(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番号

特開平9-214459

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶		識別記号	庁内整理番号	FΙ			技術表示箇所
H04J	3/16			H04J	3/16	Z	
H04Q	7/36			H04B	7/26	105D	
H04L	29/08			H04L	13/00	307A	

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 18 頁)

(21)出願番号	特顧平8-16142	(71) 出願人 000004226
		日本電信電話株式会社
(22)出顧日	平成8年(1996)1月31日	東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
(DE) HIBS H	1,240 1 (1000) 1,3012	(72)発明者 梅内 誠
		東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
		電信電話株式会社内
		(72)発明者 太田 厚
		東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
		電信電話株式会社内
		(72)発明者 佐川 雄一
		東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
		電信電話株式会社内
		(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (511名)
		最終頁に続く

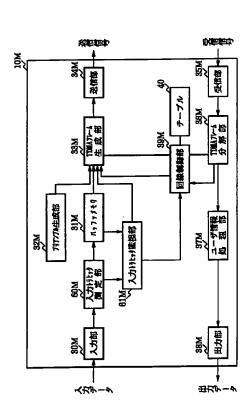
(54) 【発明の名称】 TDMA通信方式

(57)【要約】

【課題】 DA-TDMA通信方式では、子局と基地局との間のユーザ情報チャネルの回線割当制御手順が複雑であるため、高速に回線容量が変化する広帯域 ISDNなどの通信方式には不向きである。

【解決手段】 子局側においてデータのトラヒック量を 測定し、これを基地局側に通知することにより、複雑な 手順を省いてタイムスロット単位で回線割当制御が実行 される。また、回線解放制御についてもトラヒック量が "0"であることを検出することにより複雑な手順を省 いてタイムスロット単位で回線の解放を実行する。

【効果】 柔軟に回線容量の変化に対応できるため、広 帯域ISDNなどの可変ピットレートサービスにもDA -TDMA通信方式が適用できる。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末装置と、この複数の端末装置がそれぞれ収容された複数の子局と、この複数の子局と 通信回線を介して接続される一つの基地局とを備え、前記基地局および前記子局には、接続要求にしたがってその子局およびその基地局の間に前記通信回線を設定する手段を備えたTDMA通信方式において、

前記子局は、前記端末装置から送信されたデータ量およびバッファ量からトラヒックに対応する量を測定する手段と、その測定結果を前記基地局に通知する手段とを備 10 え、

前記基地局は、この通知された測定結果にしたがってタイムスロット単位で前記通信回線を適応的に割当てるとともにその子局に割当てたタイムスロット位置を通知する手段を備え、

さらに、この通知を受けた子局は、その割当てられたタイムスロット位置を記憶する手段と、その割当てられたタイムスロット位置にデータ信号を直ちに送信する手段とを備え、

前記基地局は、前記子局から到来するトラヒックに対応 20 する量を監視する手段と、その監視の結果タイムスロットが不足するときその子局に新たにタイムスロットを割当てる手段と、割当てたタイムスロット位置をその子局に通知する手段とを備えたことを特徴とするTDMA通信方式。

【請求項2】 前記子局には、送信すべきデータ虽の減少にしたがって割当てられたタイムスロットのうち使用するタイムスロットの数を自律的に減少させる手段を備えた請求項1記載のTDMA通信方式。

【請求項3】 前記子局には、その子局に割当てられたタイムスロットのうちnフレームにわたり使われないタイムスロットを自律的に前記タイムスロット位置を記憶する手段から削除する手段を備えた請求項2記載のTD MA通信方式。

【請求項4】 前記基地局には、前記タイムスロットにデータ信号が連続してmフレームにわたり到来しないことにより (mは1以上の整数) そのタイムスロットの割当てを解除する手段を備えた請求項2または3記載のTDMA通信方式。

【請求項5】 前記基地局は、タイムスロットが割当て 40 られた子局から送信されるデータ信号のタイムスロット 毎の受信結果 (ACKおよびNAKの別) をその子局に 通知する手段を備え、

前記子局には、この通知する手段から到来する前記受信結果が一つのタイムスロットについてp回連続して否定であるときに(pは1以上の整数)そのタイムスロットを自律的に前記タイムスロット位置を記憶する手段から削除する手段を備えた請求項2ないし4のいずれかに記載のTDMA通信方式。

【請求項6】 前記基地局は、タイムスロットが割当て 50 的に割当てられており、子局12~14から基地局11

2

られた子局から送信されるデータ信号のタイムスロット 毎の受信結果をその子局に通知する手段を備え、

前記子局には、前記タイムスロット位置を記憶する手段 としてビット列からなるテーブルを備え、前記受信結果 をビット列として記録し前記タイムスロット位置を記憶 する手段を変更する論理演算手段を備えた請求項1記載 のTDMA通信方式。

【請求項7】 前記論理演算手段は、連続する複数のフレームにわたり前記受信結果をビット列として記録する手段と、その複数のフレームの対応するタイムスロットについてそのビット列の論理和をとる手段と、この論理和と前記テーブルの対応するタイムスロットの論理積をとる手段とを含む請求項6記載のTDMA通信方式。

【請求項8】 前記論理演算手段は、前記論理積と新たに割当てを獲得するタイムスロットを一つのフレームについてビット列で表示した新規割当て情報との対応するタイムスロットについての論理和をとり、その論理和を前記テーブルと置き換える手段を含む請求項7記載のTDMA通信方式。

20 【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は要求時割当時分割多元接続通信方式(DA-TDMA)に利用する。本発明は高速でデータ通信を行う装置に利用するに適する。本発明は広帯域 ISDNに利用するに適する。本発明は、回線容量の可変技術に関する。

[0002]

【従来の技術】基地局と複数の子局が回線リソースを共有し、必要に応じて回線の設定を行う多元接続方式とし 30 ては、要求時割当時分割多元接続(DA-TDMA:Demand Assign Time Division Multiple Access) 方式が代表的な手法として挙げられる。また、基地局と子局の間を接続するための回線としては無線回線を用いる場合の他に、光ファイバなどの有線回線を用いる場合もある。

【0003】図18にDA-TDMA(以下、単にTD MAと記す)通信方式の全体構成図を示す。図18では無線回線を用いた場合について説明する。基地局11と各子局12~14の間は無線回線により接続されている。各端末装置16~18は子局12~14に接続されている。基地局11は、収容する子局12~14との間に張られる回線リソースを管理し、子局12~14からの回線設定の要求に基づき回線の設定を行う。回線リソースは時間分割され、複数のタイムスロットにより構成されるTDMAフレーム周期で回線設定がなされる。

【0004】図19にTDMAフレームの構成図を示す。TDMAフレームを構成する複数のタイムスロットに各種チャネルが割当てられている。ここで、基地局制御チャネル21~23および子局制御チャネル24~26は、各子局12~14に対しそれぞれ1回線ずつ固定

3

に回線の設定または解放などの要求を行う場合には子局制御チャネル24~26を用い、また、基地局11から子局12~14に回線の設定または解放などの指示を行う場合には基地局制御チャネル21~23が用いられる。これに対し、ユーザ情報チャネル27~29は必要に応じて各局に適宜割当てられ、基地局11と子局12~14の間でデータ通信を行うために用いられる。

【0005】なお、ここでは子局制御チャネル24~26、基地局制御チャネル21~23、ユーザ情報チャネル27~29のタイムスロットの長さは固定長であり、回線容量は1フレーム当たりの割当ユーザ情報チャネル数を変えることにより自由に設定可能である。

【0006】図20は従来例の子局12~14および基地局11に備えられたTDMA装置10のブロック構成を示す図である。一般のデータは入力部30を介していったんバッファメモリ31内に蓄積され、その後にこのデータはプリアンブル生成部32から出力されたプリアンブルとTDMAフレーム生成部33により合成され、送信部34にて変調されて送信される。この際、TDMAフレーム内の割当てられたユーザ情報チャネル27~29への送信は回線制御部39によって制御される。また、回線制御信号を出力する場合には、上述の入力データの代わりに回線制御部39により作成された回線制御部39により作成された回線制御信号もしくは外部より入力データとして入力部30を介して入力された回線制御情報に、TDMAフレーム生成部33にてプリアンブルを付加して送信部34を経由して送信する。

【0007】一方、受信した信号は受信部35にて復調され、TDMAフレーム分解部36にてプリアンブルを除かれ、回線制御情報は回線制御部39に送られ、ユー 30 ザ情報はユーザ情報処理部37に送られる。この操作は回線制御部39によって制御される。その後にユーザ情報処理部37に送られたユーザ情報および回線制御部39に送られた回線制御情報の一部は出力部38を介して出力される。

【0008】図21に従来例のTDMA通信方式における回線設定処理のシーケンス図を示す。縦方向に時間軸をとり、上から順番に処理がなされている。なお、図21における点線はTDMAフレームの区切りを表し、一連の処理はこのTDMAフレームを単位に行われる。ま 40 た、端末装置16~18を示す線から横に延びた短い矢印は端末装置16~18からのデータ出力を表している。また、子局12~14および基地局11における処理は四角で囲って表した。

【0009】図21において、送信すべきデータが発生した場合に、端末装置16~18は回線設定要求を子局12~14を介して基地局11に対して送信する。基地局11ではその要求を受けて、TDMAフレーム内の未使用のユーザ情報チャネル27~29の中から必要数を割当てる。その割当結果である回線割当指示は子局12 50

4

~14に通知され、子局12~14はこの指示に従いバースト信号を指定されたユーザ情報チャネルに送信する。基地局11はこのバースト信号の受信を確認し、回線設定確認通知を子局12~14に送信する。このようにして基地局11と子局12~14との間に回線を確立した後に、回線設定の完了が端末装置16~18に通知され、データの送信が開始される。なお、データはいったん子局12~14のバッファメモリ31に蓄積され、TDMAフレーム内の指定されたユーザ情報チャネル毎10に束ねて送信される。この一連の回線割当処理は基地局11、子局12~14ともにソフトウェア処理により行われる。

【0010】図22に従来例のTDMA通信方式における回線解放処理のシーケンス図を示す。端末装置16~18ではデータ送信終了後、子局12~14を介して基地局11に対し回線解放要求を送出する。基地局11はそれを受けて回線解放指示を子局12~14に対して送信し、回線解放指示を受信した子局12~14はその旨を端末装置16~18に通知し、自局のバースト送信を停止し回線解放確認を基地局11に送信する。このような回線の解放のハンドシェイクをもってデータの送信処理通信は終了し回線が解放される。

【0011】以上、説明してきたTDMA通信方式以外の多元接続の方式としては、周波数分割多元接続(FDMA: Freqency Division Multiple Access)方式、符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)方式などが挙げられるが、回線割当ての処理はTDMA通信方式の場合と同様である。また、有線回線を用いる場合でも、基地局にて信号を単純に合成または分配することにより、上述の方式と同様の処理を行うことが可能である。

[0012]

【発明が解決しようとする課題】現在、非同期転送モード(ATM)を用いた広帯域ISDN網にて、多様なサービスをシンプルなネットワーク上で提供することが可能となっている。このATMでは単に高速通信を実現しただけでなく、通信状態(ON/OFF)が激しく切替わる高速データ通信や符号化圧縮された動画像送信に代表される可変ビットレート(VER:Variable Bit Rate) サービスなど、割当回線容量の変更要求なしにトラヒックが激しく変動するサービスであっても柔軟に対応することが可能となっている。

【0013】これに対し、前述した従来方式における回線割当て変更には、そのトリガとなる回線設定または解放の要求信号が必要であった。また、基地局から子局への指示および子局から基地局への応答信号として回線設定完了通知および回線解放確認などを介した正確なハンドシェイクにより回線割当変更を行っているため、回線設定または解放手順に長い時間を要する。このためATMで提供されるようなトラヒック変動の激しいサービス

を従来技術で提供しようと試みた場合には、固定的な回線を定常的に設定し続ける方法しかなく、この結果として回線効率の低下を招くことになる。さらに、基本的な処理が全てソフトウェア処理であるため、従来方式の適用範囲は低速度のサービスまたはトラヒック量が固定的な回線交換的なサービスに限定されてしまう。

【0014】本発明は、このような背景に行われたものであって、通信回線の設定および解放処理の高速化および簡略化を図ることができるTDMA通信方式を提供することを目的とする。本発明は、データのトラヒック量 10 に合わせて柔軟に通信回線の割当状態を変更可能とすることができるTDMA通信方式を提供することを目的とする。本発明は、電波の有効利用を図ることができるTDMA通信方式を提供することを目的とする。

[0015]

【課題を解決するための手段】本発明は、端末装置から 子局に入力されるデータのトラヒック量を入力トラヒッ ク情報として基地局に通知することにより、基地局は常 にすべての子局のトラヒック量を把握し、回線設定およ び解放にかかわる要求信号なしに基地局は各子局への回 線割当てを行うことが可能となり、さらに、通信途中に おいても回線容量の増減を高速に適応的に行い、効率的 な通信回線の利用を行うことができるところが主要な特 徴である。

【0016】すなわち、本発明はTDMA通信方式であ って、複数の端末装置と、この複数の端末装置がそれぞ れ収容された複数の子局と、この複数の子局と通信回線 を介して接続される一つの基地局とを備え、前記基地局 および前記子局には、接続要求にしたがってその子局お よびその基地局の間に前記通信回線を設定する手段を備 えたTDMA通信方式である。本発明の特徴とするとこ ろは、前記子局は、前記端末装置から送信されたデータ **量およびバッファ量からトラヒックに対応する量を測定** する手段と、その測定結果を前記基地局に通知する手段 とを備え、前記基地局は、この通知された測定結果にし たがってタイムスロット単位で前記通信回線を適応的に 割当てるとともにその子局に割当てたタイムスロット位 置を通知する手段を備え、さらに、この通知を受けた子 局は、その割当てられたタイムスロット位置を記憶する 手段と、その割当てられたタイムスロット位置にデータ 信号を直ちに送信する手段とを備え、前記基地局は、前 記子局から到来するトラヒックに対応する量を監視する 手段と、その監視の結果タイムスロットが不足するとき その子局に新たにタイムスロットを割当てる手段と、割 当てたタイムスロット位置をその子局に通知する手段と を備えたところにある。

【0017】本発明のTDMA通信方式では、回線設定要求、回線割当指示、回線設定確認などの手順が不要であるために、タイムスロットの割当てを高速に行うことができる。このため、可変ビットレート(VER:Variable

6

Bit Rate) サービスなど、割当回線容量の変更要求なしにトラヒックが激しく変動するサービスであっても柔軟に対応することが可能となる。

【0018】また、前記子局には、送信すべきデータ量の減少にしたがって割当てられたタイムスロットのうち使用するタイムスロットの数を減少させる手段を備えることが望ましい。

【0019】タイムスロットの解放処理についても本発明では、解放要求、解放指示、解放確認などの手順が不要であるために、タイムスロットの増減を高速に行うことができる。

【0020】さらに、前記子局には、その子局に割当てられたタイムスロットのうちnフレームにわたり使われないタイムスロットを自律的に前記タイムスロット位置を記憶する手段から削除する手段を備えることが望ましい。これにより、基地局では新たに発生するデータ信号を割当てるためのタイムスロットを無駄なく確保し、タイムスロットを有効に利用することができる。

【0021】また、前記基地局には、前記タイムスロットにデータ信号が連続してmフレームにわたり到来しないことにより(mは1以上の整数)そのタイムスロットの割当てを解除する手段を備える構成とすることもできる。あるいは、前記基地局は、タイムスロットが割当てられた子局から送信されるデータ信号のタイムスロットをの受信結果(ACKおよびNAKの別)をその子局に通知する手段を備え、前記子局には、この通知する手段を備え、前記子局には、この通知する手段から到来する前記受信結果が一つのタイムスロットについてp回連続して否定であるときに(pは1以上の整数)そのタイムスロットを自律的に前記タイムスロット位置を記憶する手段から削除する手段を備える構成とすることもできる。

【0022】これらの構成によれば、不測の状況下においてデータが一時的に途切れた場合に、これを通信の終了と判断してタイムスロットを解放してしまうといった事態を回避することができる。この場合のn、m、pの値は、通信の状況に応じてあらかじめ最適な値を設定しておくことがよい。

【0023】前記基地局は、タイムスロットが割当てちれた子局から送信されるデータ信号のタイムスロット毎の受信結果をその子局に通知する手段を備え、前記子局には、その受信結果をビット列として記録し前記タイムスロット位置を記憶する手段を変更する論理演算手段は、連続する複数のフレームにわたり前記受信結果をビット列として記録する手段と、その複数のフレームの対応するタイムスロットについてそのビット列の論理和をとる手段としてのテーブルの対応するタイムスロットの論理積をとるす段とを含むことがよい。さらに、この論理演算手段は、前記論理積と新たに割当てを獲得するタイムスロットを

7

一つのフレームについてビット列で表示した新規割当て 情報との対応するタイムスロットについての論理和をと り、その論理和を前記テーブルと置き換える手段を含む ことがよい。

【0024】これによれば、子局ではこのテーブルにしたがってデータを簡易に送信することができる。また、ビット列に対して論理演算を行うことにより、ハードウェア処理によってタイムスロットの管理を行うことができる。

[0025]

【発明の実施の形態】

[0026]

【実施例】

(第一実施例) 本発明第一実施例の構成を図1ないし図3を参照して説明する。TDMA通信方式の全体構成は従来例で説明した図18と共通である。また、TDMAフレームの構成も従来例で説明した図19と共通である。図1〜図3に示す本発明の特徴ある構成は子局12〜14および基地局11に備えられている。図1は本発明第一実施例の子局側のTDMA装置のブロック構成図である。図2は本発明第一実施例の基地局側のTDMA装置のブロック構成図である。図3は本発明第一実施例の基地局側の回線制御部の要部ブロック構成図である。ここでは、無線回線を用いる例として説明する。

【0027】本発明はTDMA通信方式であって、端末装置16~18と、この端末装置16~18がそれぞれ収容された子局12~14と、この子局12~14と無線回線を介して接続される一つの基地局11とを備え、基地局11および子局12~14には、接続要求にしたがってその子局12~14およびその基地局11の間に前記無線回線を設定する手段としてのTDMA装置10Mおよび10Bを備えたTDMA通信方式である。

【0028】ここで、本発明の特徴とするところは、子 局12~14は、端末装置16~18から送信されたデ ータ量およびバッファ量からトラヒックに対応する量を 測定する手段としての入力トラヒック測定部60Mおよ び入力トラヒック監視部61Mと、その測定結果を基地 局11に通知する手段としての回線制御部39Mとを備 え、基地局11は、この通知された測定結果にしたがっ てタイムスロット単位で前記無線回線を適応的に割当て るとともにその子局12~14に割当てたタイムスロッ ト位置を通知する手段としての回線制御部39Bの割当 処理部50を備え、さらに、この通知を受けた子局12 ~14は、その割当てられたタイムスロット位置を記憶 する手段としてのテーブル40と、その割当てられたタ イムスロット位置にデータ信号を直ちに送信する手段と しての回線制御部39Mとを備え、基地局11は、子局 12~14から到来するトラヒックに対応する量を回線 制御部39Bで監視し、その監視の結果タイムスロット が不足するときその子局12~14に新たにタイムスロ

8

ットを割当てる手段と、割当てたタイムスロット位置を その子局に通知する手段とを割当処理部50に備えたと ころにある。

【0029】次に、本発明第一実施例の動作を説明す る。図1および図2に示すTDMA装置では、一般のデ ータは入力部30Mおよび30Bを介して入力トラヒッ ク測定部60Mおよび60Bに送られ、ここで入力され るトラヒック量が計測される。入力トラヒック測定部6 OMおよび60Bにて計測されるTDMAフレーム毎の 10 バッファメモリ31Mおよび31Bへの流入データ量お よびバッファメモリ31Mおよび31B内に蓄積されて いる未送信のデータ量は、入力トラヒック監視部61M および61Bにてモニタされ、その結果は回線制御部3 9Mおよび39Bに通知される。入力トラヒック測定部 60Mおよび60Bを経由したデータはいったんバッフ ァメモリ31Mおよび31B内に蓄えられ、読出された データにはプリアンブル生成部32Mおよび32Bから 出力されたプリアンブルがTDMAフレーム生成部33 Mおよび33Bにて付加され、送信部34Mおよび34 20 Bにて変調されて送信される。

【0030】子局21~14がTDMAフレーム内の割当てられたユーザ情報チャネル27~29に送信する場合は、その送信は回線制御部39Mによって制御される。なお、回線制御信号を出力する場合には、上述の入力データの代わりに回線制御部39Mにて作成された回線制御信号にTDMAフレーム生成部33Mにてプリアンブルを付加し、送信部34Mを経由して送信する。

【0031】一方、受信した信号は受信部35Mおよび35Bにて復調され、TDMAフレーム分解部36Mおよび36Bにてプリアンブルを除かれ、回線制御情報は回線制御部39Mおよび39Bに送られ、ユーザ情報はユーザ情報処理部37Mおよび37Bに送られる。この操作は回線制御部39Mおよび39Bによって制御される。その後に、ユーザ情報処理部37Mおよび37Bに送られたユーザ情報は出力部38Mおよび38Bを介して出力される。

【0032】ここで、入力トラヒック監視部61Mおよび61Bにてモニタにて測定した情報である入力トラヒック情報の処理については、子局12~14であればいったん回線制御部39Mに収容された後に、上述の手順で基地局11に送信され、基地局11であれば子局から受信した入力トラヒック情報と自局の入力トラヒック情報を併せて収集し、この情報を基に割当処理部50は各子局12~14の所要帯域の算出と割当てを行う。

【0033】図4に本発明第一実施例における回線設定 処理のシーケンス図を示す。ここでは回線割当ての周期 をTDMAフレーム周期とする。端末装置16~18か らデータが入力されたとき、子局12~14は入力トラ ヒック情報によって入力トラヒック量および自局のバッ ファメモリ31M内に蓄積されているデータ量を基地局

10

11に通知する。基地局11の割当処理部50では各子局12~14からの入力トラヒック情報を基に、各子局12~14に割当てられている回線容量が適切であるかどうかを判定し、もし容量が不足しているようならタイムスロットすなわちユーザ情報チャネル27~29の追加割当の指示を新規回線割当情報として各子局12~14に通知する。各子局12~14では基地局11による割当てに従い、バッファメモリ31M内のデータを基地局11に対して送信する。本発明第一実施例では、入力トラヒック情報を用いて帯域割当てを行っているため、通信中に入力トラヒック量が変動した場合でも、その変動に追従して割当てユーザ情報チャネル数を変更することができる。

【0034】(第二実施例)図5は本発明第二実施例の ユーザ情報チャネルの解放処理のシーケンス図である。 ユーザ情報チャネルはTDMA方式においてはタイムス ロットと同義である。ここでは第二実施例として説明す るが、前述の第一実施例と組合せて使用することができ る。まず、子局12~14と基地局11の間には、本発 明第一実施例で説明したような手順により、いったんユ 20 ーザ情報チャネル27~29が設定されているものとす る。子局12~14は端末装置16~18からデータが 入力されている場合にはそのデータを送信する。しか し、端末装置16~18からのデータが終了し送信すべ きデータがなくなった場合には、データの送信を停止し て自律的にユーザ情報チャネル27~29を解放する。 この際、子局12~14から基地局11に対するユーザ 情報チャネル27~29の解放の通知については任意の 方法をとることが可能である。なお、図5においては、 基地局11において、データの未着信をもって基地局1 1の割当処理部50がユーザ情報チャネル27~29の 解放を検知している。

【0035】(第三実施例)図6は本発明第三実施例の子局側の回線制御部39Mの要部プロック構成図である。子局12~14は、図1のTDMA装置10Mの機能プロック構成図における回線制御部39M内に、図6に示すように、連続して送信停止した回数を一定の回線割当て周期でカウントする第一のカウンタ1を各々のユーザ情報チャネル27~29に対して持ち、このカウンタ1の値があらかじめ設定した値に達すると、該当するユーザ情報チャネルを解放する。このカウンタ1の処理について説明する。

【0036】図7に本発明第三実施例におけるカウンタ 1の処理フローを示す。図7において、i番目のユーザ 情報チャネル(i)に対するカウンタ1の値をA(i)で表し、解放のための設定値をaとする。まず、子局12~14と基地局11の間には、本発明第一実施例で説明したような手順でいったんユーザ情報チャネル(i)が設定されているものとする。子局12~14はユーザ 情報チャネル27~29毎にカウンタ1を持ち、端末装 50

置16~18からのデータの入力を検出し(70)、端末装置16~18からのユーザ情報チャネル(i)に対するデータの入力がある場合には(71)、データを送信しカウンタ1をリセットする(72)。しかし、端末装置16~18からのデータが終了または減少しユーザ情報チャネル(i)に対して送信すべきデータがななった場合には(71)、データの送信を停止し、カウンタ1をカウントアップする(73)。ユーザ情報チャネル(i)に対するカウンタ1の値A(i)が解放のための設定値a未満の場合(74)、子局12~14は通信を継続し、ユーザ情報チャネル(i)に対するカウンタ1の値A(i)が解放のための設定値aに達した場合(74)、該当するユーザ情報チャネル(i)を解放する(75)。

【0037】また、子局12~14の割当処理部50では、ユーザ情報チャネル27~29の解放を検知してユーザ情報チャネル27~29の解放を行う。

【0038】(第四実施例)本発明第四実施例の子局側の回線制御部39Mのブロック構成を図8に示す。また、本発明第四実施例では図8に示すように、子局側の回線制御部39Mに第二のカウンタ2を備えた構成である。本発明第四実施例を説明するために、基地局11における受信状態を子局12~14に送信するための信号を受信状態情報と呼ぶことにする。カウンタ2は各々のユーザ情報チャネル27~29に対して設けられ、一定の回線割当周期でカウントアップもしくはリセットする。このカウンタ2の値があらかじめ設定した値に達すると該当するユーザ情報チャネルを解放する。このカウンタ2の処理について説明する。

【0039】図9は本発明第四実施例におけるカウンタ 2の処理フローを示す図である。図9においては、i番 目のユーザ情報チャネル(i)に対するカウンタ2の値 をB(i)で表し、解放のための設定値をbとする。ま ず、子局12~14と基地局11の間には、本発明第一 実施例で説明したような手順でいったんユーザ情報チャ ネル(i)が設定されているものとする。基地局11は データを受信するとその旨を示す受信状態情報として受 信成功を表す信号ACKを子局12~14に対して送信 する。また、データを受信できなかった場合には受信失 敗を表す信号NAKを子局12~14に対して送信す る。子局12~14はユーザ情報チャネル27~29毎 にカウンタ2を持ち、この受信状態情報を受信し(8 0)、ACKを受信したとき(81)、カウンタ2をリ セットする (82)。NAKを受信した場合またはAC Kが伝送路上での符号誤りなどの理由により受信できな かった場合(81)には、カウンタ2をカウントアップ する (83)。ユーザ情報チャネル (i) に対するカウ ンタ2の値B(i)が解放のための設定値b未満の場合 (84)、子局は通信を継続し、ユーザ情報チャネル (i)に対するカウンタ2の値B(i)が解放のための

設定値 b に達した場合(84)、該当するユーザ情報チャネル(i)を解放する(85)。

【0040】また、基地局11における子局12~14でのユーザ情報チャネル27~29の解放の検知については、基地局11の割当処理部50において、ユーザ情報チャネル(i)に対するNAKの連続送信回数についてカウントすることで、確実に、該当するユーザ情報チャネルの解放を知ることができる。

【0041】(第五実施例)本発明第五実施例の基地局側の回線制御部39Bのブロック構成図を図10に示す。基地局11は、TDMA装置10Bの内の回線制御部39B内に、連続してデータ未受信であった回数を一定の回線割当周期でカウントする第三のカウンタ3を各々のユーザ情報チャネル27~29に対して持ち、このカウンタ3の値があらかじめ設定した値に達すると該当するユーザ情報チャネル27~29を解放する。このカウンタ3の処理について説明する。図11に本発明第五実施例におけるカウンタ3の処理フローを示す。

【0042】図10においては、i番目のユーザ情報チャネル(i)に対するカウンタ3の値をC(i)で表し、解放のための設定値をcとする。まず、子局12~14と基地局11の間には、本発明第一実施例で説明したような手順でいったんユーザ情報チャネル(i)が設定されているものとする。基地局11はユーザ情報チャネル27~29年にカウンタ3を持ち、子局12~14からのデータ送信に対して、ユーザ情報チャネル27~29年に受信または未受信かを検出し(90)、この受信状態が受信であったとき(91)、カウンタ3をリセットする(92)。この受信状態が未受信であったとき(91)、カウンタ3をカウントアップする(93)。ユーザ情報チャネル(i)に対するカウンタ3の値C

(i) が解放のための設定値 c 未満の場合 (94)、基 地局11は通信を継続し、ユーザ情報チャネル (i) に 対するカウンタ1の値 C (i) が解放のための設定値 c に達した場合 (94)、該当するユーザ情報チャネル (i) を解放する (95)。

【0043】この際、子局12~14における基地局1 1でのユーザ情報チャネル27~29の解放の検知については任意の方法をとることが可能であるが、本発明第三実施例および本発明第四実施例で用いたカウンタ1ま 40たはカウンタ2を用いて子局12~14がユーザ情報チャネル27~29を解放する具体的を例を以下に示す。 【0044】まず、回線を解放するため、子局はカウンタ1、基地局はカウンタ3を持つ場合について説明する。図12に本発明第五実施例におけるユーザ情報チャネル27~29の解放処理のシーケンス図を示す。なお、ここでは説明を簡単にするため、ユーザ情報チャネル27~29を解放するためカウンタ1およびカウンタ3の設定値として"3"を選んだ場合について具体的に説明する。 12

【0045】子局12~14と基地局11の間には、本 発明第一実施例で説明したような手順でいったんユーザ 情報チャネル27~29が設定されているものとし、子 局12~14はカウンタ1を、基地局11はカウンタ3 を持つ。また、回線割当ての周期をTDMAフレーム周 期とする。子局12~14は端末装置16~18からデ ータが入力されている場合には、そのデータを送信す る。しかし、端末装置16~18からのデータが終了し 送信すべきデータがなくなった場合には、データの送信 10 を停止し、自局が持っているデータの未送信回数に関す るカウンタ1をカウントアップする。また、基地局側で はデータの受信が行われなかった場合には、基地局11 が持つデータの未受信回数に関するカウンタ3をカウン トアップする。データが送信されていない状況であって も、子局12~14および基地局11の持つカウンタ値 が当初設定した回数"3"未満の場合には、ユーザ情報 チャネル27~29は設定されたままである。しかし、 3回目のデータ未送信を以て子局12~14および基地 局11の間に設定されていたユーザ情報チャネル27~ 20 29は解放される。

【0046】以上の説明は、使用しているユーザ情報が 1つの場合について述べた。複数のユーザ情報チャネル を用いている場合には、入力トラヒック量の減少に伴 い、上述の手順と同様の手法により不要なユーザ情報チャネルだけを解放することも可能である。これは、本発 明第一実施例で述べた割当てられた回線容量の削減処理 に相当する。

【0047】(第六実施例)次に、回線を解放するた め、子局12~14はカウンタ2を、基地局11がカウ 30 ンタ3を持つ場合について説明する。この第六実施例 は、上述の各実施例を組合せて利用できる。図13に、 本発明第六実施例における子局12~14のデータ送信 停止に伴う受信状態情報(ACK)未受信によるユーザ 情報チャネル27~29の解放処理のシーケンス図を示 す。なお、ここでは説明を簡単にするため、ユーザ情報 チャネル27~29を解放するためのカウンタ2および カウンタ3の設定値として"3"を選んだ場合について 具体的に説明する。子局12~14は端末装置16~1 8からデータが入力されている場合には、そのデータを 送信する。しかし、端末装置16~18からのデータが 終了し送信すべきデータがなくなった場合には、データ の送信を停止する。結果として、基地局11はデータを 受信できなくなり、受信状態情報として受信失敗つまり NAKを子局12~14に対して送信する。子局12~ 14ではこの受信状態情報NAKを受信し、その連続回 数をカウンタ2にてカウントする。このカウンタ値が所 定の回数 "3"未満の場合には、通常にデータを送信可 能であるが、連続したACK未受信により設定回数3回 に達した段階で、該当するユーザ情報チャネルに対する 50 データの送信を停止し、解放する。

【0048】また、基地局11では、子局12~14か らのデータの受信状況を確認する際に、データの受信が なされなかった場合には自局の持つカウンタ3をカウン トアップする。このカウンタ値が所定の回数"3"に達 したところで、基地局11はユーザ情報チャネル27~ 29の解放処理を行う。なお、ユーザ情報チャネル27 ~29の解放のために設定される子局12~14および 基地局11の持つ所定のカウンタ値は、子局12~14 と基地局11は等しい値に設定される。

【0049】引き続き子局12~14がカウンタ2を、 基地局11がカウンタ3を持つ場合について説明する。 図14に本発明第六実施例における受信状態情報(AC K) 未受信によるユーザ情報チャネル27~29の解放 処理のシーケンス図を示す。なお、ここでも説明を簡単 にするため、回線を解放するためのカウンタ2、カウン タ3の設定値として"3"を選んだ場合について具体的 に説明する。

【OO50】基地局11はデータを受信するとその旨を 示す受信状態情報として受信成功つまりACKを子局1 2~14に対して送信する。また、データを受信できな かった場合にはその旨を示す受信状態情報として受信失 敗つまりNAKを子局12~14に対して送信する。子 局12~14ではこの受信状態情報を受信し、NAKを 受信した場合またはACKが伝送路上での符号誤りなど の理由により受信できなかった場合には、ACK受信の 行われなかった連続回数をカウンタ2にてカウントす る。このカウンタ値が所定の回数"3"未満の場合に は、通常にデータを送信可能であるが、連続したACK 未受信により設定回数3回に達した段階で、該当するユ ーザ情報チャネル27~29のうちのいずれかのユーザ 情報チャネルに対するデータの送信を停止して解放す

【0051】また、基地局11では上記と同様に、子局 12~14からのデータの受信状況を確認する際に、デ ータの受信がなされなかった場合には自局の持つカウン タ3をカウントアップする。このカウンタ値が所定の回 数"3"に達したところで、基地局11はユーザ情報チ ャネル27~29の解放処理を行う。なお、ユーザ情報 チャネル27~29の解放のために設定される子局12 ~14および基地局11の持つ所定のカウンタ値は、子 局12~14と基地局11は等しい値に設定される。

【0052】また、図15に、本発明第六実施例におけ る受信状態情報としてNAKを送信することによるユー ザ情報チャネル27~29の強制解放のシーケンス図を 示す。なお、ここでも説明の都合上、カウンタの設定値 を3回とした場合の例で説明する。

【0053】通常、基地局11はデータを受信すると子 局12~14に対して受信状態情報として受信を表すA CKを送信する。しかし、何らかの理由により基地局1 1において、使用しているユーザ情報チャネルの解放の 50 は、受信状態情報内の各パースト毎のビットに対し論理

要求が生じた場合に、基地局11は子局12~14に対 して、データ未受信を表す受信状態情報NAKを送信す る。基地局11においては該当するユーザ情報チャネル に対するデータ受信が未受信であったものとして扱い、 このNAKの連続送信回数をカウンタ3でカウントし、 設定回数に達した段階で該当するユーザ情報チャネルの 解放とする。子局12~14においてはACKの受信が 行われなかった場合、その連続回数をカウンタ2でカウ ントし、設定回数に達した段階で、該当するユーザ情報 10 チャネルが解放されたものとしてデータの送信を停止す る。

【0054】 (第七実施例) 子局12~14は、図1に 示すように、自局に割当てられたTDMAフレーム内の ユーザ情報チャネルをビットのON/OFFによって記 述したテーブル40を持つ。

【0055】図16に本発明第七実施例におけるユーザ 情報チャネル27~29の割当てデータテーブルの更新 手順を示す。図16では、説明を簡単にするためにユー ザ情報チャネル27~29の受信状態を3TDMAフレ ームに渡り記録し、これを用いて一連の処理を行う場合 の例を示した。また、ユーザ情報チャネル数は8として いる。

【0056】図1のTDMA装置10Mに示したテープ ル40内には、図16に示すように、受信状態情報の記 録テーブル130、受信状態情報の記録テーブル130 の論理和テーブル131、直前のフレームにおけるユー ザ情報チャネル27~29の割当データテーブル13 2、基地局から新たに子局に対して使用を許可するユー ザ情報チャネル27~29の位置を示した新規回線割当 30 情報テーブル133、更新されたユーザ情報チャネル2 7~29の割当データテーブル134が設けられてい る。これらの情報は全てビットマップ形式で記述されて いるものとし、新規回線割当情報および割当データテー ブルでは"1"が該当チャネルの使用を示し、"0"が 不使用を示し、受信状態情報では"1"が受信成功(A CK)を示し、"0"が受信失敗(NAK)を示してい

【0057】まず、ユーザ情報チャネル27~29のう ち、子局12~14に2番および6番の2つのユーザ情 報チャネルが既に割当てられている状況を想定する。し たがって、子局12~14では2番および6番のユーザ 情報チャネルを用いてデータ送信を行っている。一方、 基地局側ではこの両方のユーザ情報チャネルの受信状態 を確認し、受信状態情報を子局に返送する。図16で は、その後入力トラヒック量が増加し、基地局11が現 状では回線容量が不足と判断して、新たに1番のユーザ 情報チャネルを追加割当てするように新規回線割当情報 テーブル133にて指示を出している。

【0058】割当テーブルの更新のための演算として

和をとり、受信状態情報の論理和テーブル131を作成 する。次に割当データテーブル132と前記受信状態情 報の論理和テーブル131との間で論理積をとり、現在 割当中のユーザ情報チャネルを継続して使用するかどう かの判断を行う。さらに、この論理積の演算結果と新規 回線割当情報テーブル133の各バースト毎のビットに 対し論理和をとることにより、次のTDMAフレームに 使用するユーザ情報チャネルを示した新規割当データテ ーブル134を更新する。この操作により、新たに1 番、2番、6番のユーザ情報チャネルを割当てる新規割 当データテーブル134が作られる。

【0059】なお、ユーザ情報チャネルの割当テーブル の更新方法の一例を示したものであり、受信状態情報を 省略したり、これらの情報の過去の履歴を組み合わせて 更新する方法なども考えられる。また、ここでは割当デ ータテーブル、受信状態情報、新規回線割当情報の全て がビットマップ形式で表現されている場合について説明 したが、異なる形式で記述されている場合には今回のよ うな表現にいったん変換してから処理を行えば同様の処 理が可能である。

【0060】 (第八実施例) 本発明第八実施例を図17 を参照して説明する。図17は本発明第八実施例のTD MA通信方式の全体構成図である。本発明第八実施例 は、本発明第一~第七実施例において説明したTDMA 通信方式を有線回線を用いて実現するものである。端末 装置16~18はそれぞれ子局141~143に収容さ れ、各子局141~143は光ファイバ144および全 方向結合器145を介して基地局140に接続されてい る。この全方向結合器145では、全ての波長が全ての 分岐路に供給される。前述した無線回線を用いたTDM 30 A通信方式は、この有線回線を用いたTDMA通信方式 においても同様に説明することができる。

【0061】(実施例まとめ)本発明第一~第六実施例 によれば、広帯域、容量可変の通信のアクセス系におい て、基地局11が端末装置16~18から子局12~1 4に入力されたトラヒック量に合わせて回線容量の設定 を行い、かつ、入力トラヒック量の変化に合わせてリア ルタイムで回線容量の変更を行い、効率的な通信回線の 利用が可能となる。また、子局12~14のデータ送信 完了による自律的な送信停止により回線解放および子局 12~14のデータ量減による自律的な回線容量の増減 により、激しいトラヒック変動がある場合でも効率的な 通信回線リソースの管理が可能となる。さらに、回線設 定時の処理をハードウェア処理化するとともに、従来の ようなハンドシェイクを簡略化したことで回線設定に必 要となる接続遅延を非常に短くすることが可能となり、 また、回線解放の手順も大幅に簡略化することが可能と なる。これらの制御の簡略化は、高速処理への対応とと もに、基地局の負荷の軽減とハードウェア規模の縮小を 導く効果を合わせ持つ。また、回線解放および回線容量 50 信によるユーザ情報チャネルの解放処理のシーケンス

削減のための基地局および子局でのカウンタ設定値を適 切な値とすることで、高い回線使用効率、制御情報損失 に対する安定性、制御情報損失による遅延発生の抑制効 果を実現することが可能となる。

【0062】以上、本発明第一~第六実施例に説明して きたTDMA通信方式以外の多元接続の方式としては、 周波数分割多元接続(FDMA:Frequency Division Multiple Access)方式、符号分割多元接続(CDMA:Code Division Multiple Access)方式などが挙げられるが、回線割当て の処理はTDMA通信方式の場合と同様である。また、 図17に示した有線回線を用いる場合でも、基地局にて 信号を単純に合成または分配することにより、上述の方 式と同様の処理を行うことが可能である。

[0063]

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、 通信回線の設定および解放処理の高速化および簡略化を 図ることができる。これにより、データのトラヒック量 に合わせて柔軟に通信回線の割当状態を変更可能とする ことができる。また、電波の有効利用を図ることができ 20 S.

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第一実施例の子局側のTDMA装置のブ ロック構成図。

【図2】本発明第一実施例の基地局側のTDMA装置の ブロック構成図。

【図3】本発明第一実施例の基地局側の回線制御部の要 部プロック構成図。

【図4】本発明第一実施例における回線設定処理のシー ケンス図。

【図5】本発明第二実施例のユーザ情報チャネルの解放 処理のシーケンス図。

【図6】本発明第三実施例の子局側の回線制御部の要部 ブロック構成図。

【図7】本発明第三実施例におけるカウンタの処理フロ

【図8】本発明第四実施例の子局側の回線制御部のブロ ック構成図。

【図9】本発明第四実施例におけるカウンタの処理フロ ーを示す図。

【図10】本発明第五実施例の基地局側の回線制御部の ブロック構成図。

【図11】本発明第五実施例におけるカウンタの処理フ ローを示す図。

【図12】本発明第五実施例におけるユーザ情報チャネ ルの解放処理のシーケンス図。

【図13】本発明第六実施例における子局のデータ送信 停止に伴う受信状態情報未受信によるユーザ情報チャネ ルの解放処理のシーケンス図。

【図14】本発明第六実施例における受信状態情報未受

図。

【図15】本発明第六実施例における受信状態情報としてNAKを送信することによるユーザ情報チャネルの強制解放のシーケンス図。

【図16】本発明第七実施例におけるユーザ情報チャネルの割当てデータテーブルの更新手順を示す図。

【図17】本発明第八実施例のTDMA通信方式の全体 構成図。

【図18】DA-TDMA通信方式の全体構成図。

【図19】 TDMAフレームの構成図。

【図20】従来例の子局および基地局に備えられたTD MA装置のブロック構成図。

【図21】従来例のTDMA通信方式における回線設定 処理のシーケンス図。

【図22】従来例のTDMA通信方式における回線解放 処理のシーケンス図。

【符号の説明】

1、2、3 カウンタ

4 受信状態判定部

10、10M、10B TDMA装置

11、140 基地局

12~14、141~143 子局

16~18 端末装置

19 制御信号部

20 データバースト部

3QM

入力部

21~23 基地局制御チャネル

24~26 子局制御チャネル

27~29 ユーザ情報チャネル

30、30M、30B 入力部

31、31M、31B バッファメモリ

32、32M、32B プリアンブル生成部

33、33M、33B TDMAフレーム生成部

18

34、34M、34B 送信部

35、35M、35B 受信部

10 36、36M、36B TDMAフレーム分解部

37、37M、37B ユーザ情報処理部

38、38M、38B 出力部

39、39M、39B 回線制御部

40 テーブル

50 割当処理部

60M、60B 入力トラヒック測定部

61M、61B 入力トラヒック監視部

130 受信状態情報テーブル

131 受信状態情報の論理和テーブル

[図3]

割当処理部

カウンタ

20 132 割当データテーブル

133 新規回線割当情報テーブル

134 新規割当データテーブル

144 光ファイバ

145 全方向結合器

【図1】

32M

入力トラヒック監視部

がアンプロ生成部

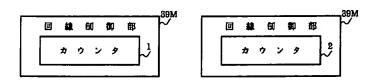
31M

パッファメモリ

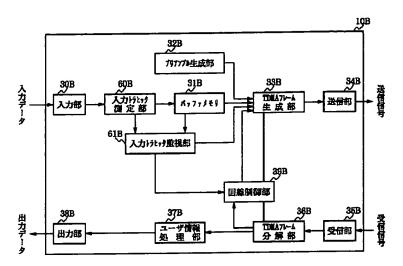
【図6】

出力部

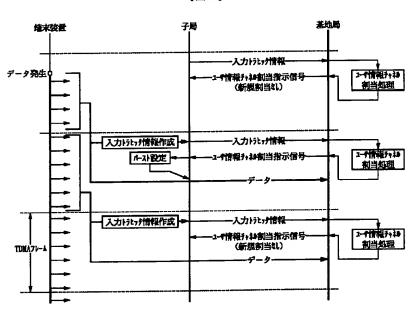
【図8】

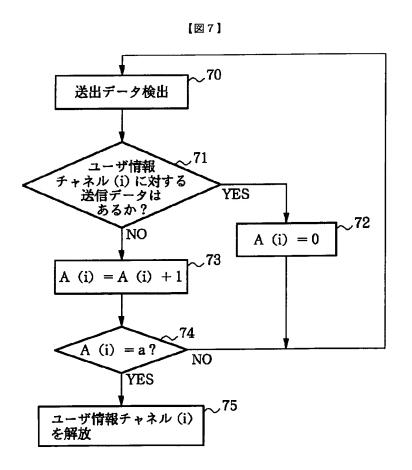


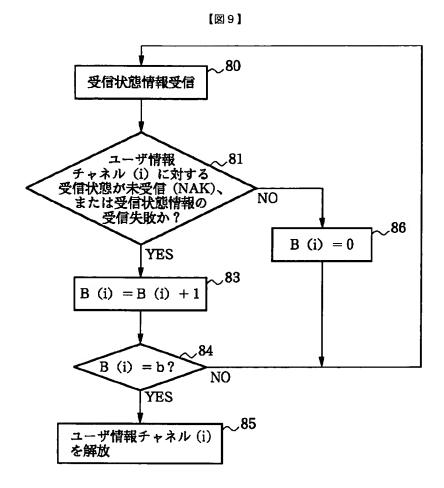
【図2】



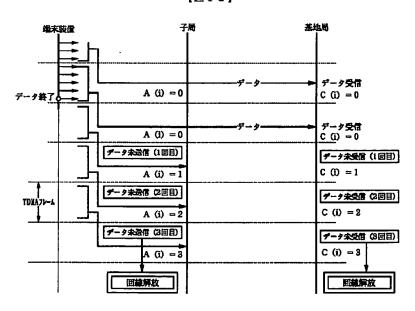
【図4】



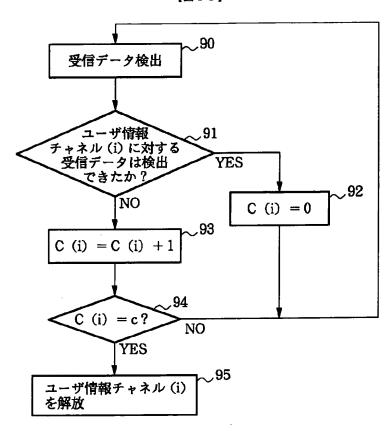




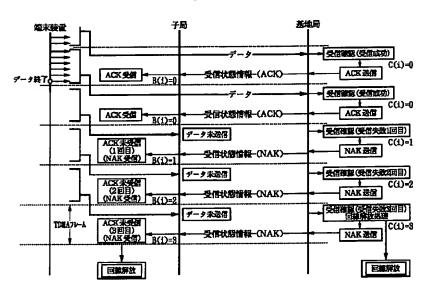
[図12]



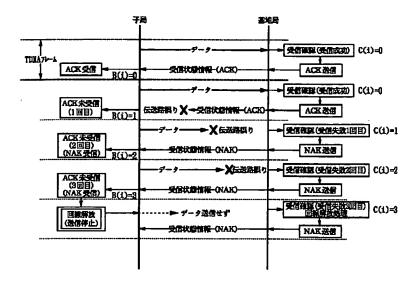
【図11】



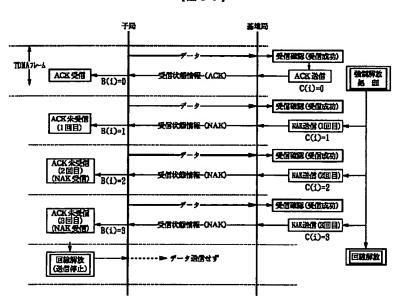
【図13】



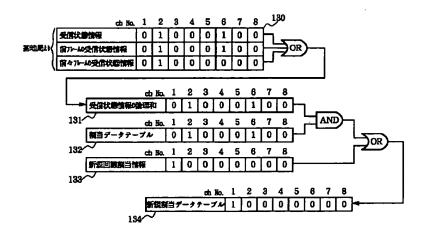
【図14】

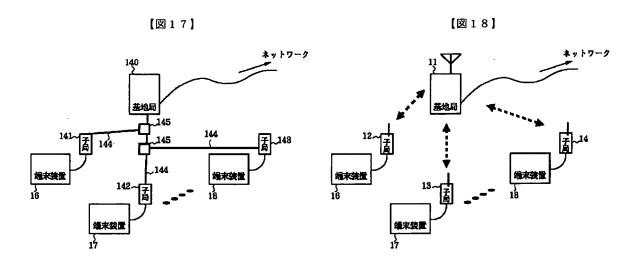


【図15】



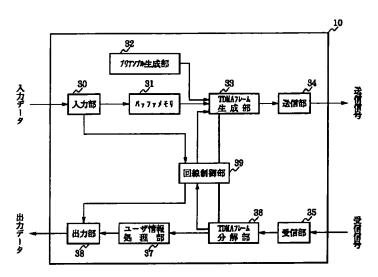
【図16】



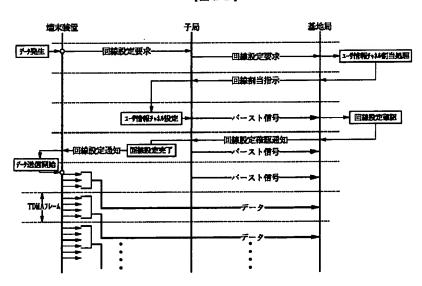


19 20 動物信号部 データバースト部 C-ch C-ch U-ch U-ch U-ch 21 28 25 26 28 29 29 29 22 24 27 2- 平情報チャネル 本書記式対ち 基地記式対する エーザ情報チャネル 平明記対する 基地記式対する エーザ情報チャネル 平明記対する 基地記式対する エーザ情報チャネル

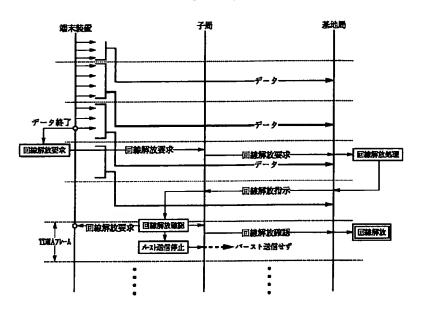
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 梅比良 正弘

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内



MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19)【発行国】

(19)[ISSUING COUNTRY]

日本国特許庁(JP)

Japan Patent Office (JP)

(12)【公報種別】

(12)[GAZETTE CATEGORY]

公開特許公報(A)

Laid-open Kokai Patent (A)

(11)【公開番号】

(11)[KOKAI NUMBER]

特開平 9-214459

Unexamined Japanese Patent Heisei 9-214459

(43)【公開日】

(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]

平成9年(1997)8月15 August 15, Heisei 9 (1997. 8.15)

日

(54)【発明の名称】

(54)[TITLE OF THE INVENTION]

TDMA通信方式

TDMA communication method

(51)【国際特許分類第6版】

(51)[IPC INT. CL. 6]

H04J 3/16

H04J 3/16

H04Q 7/36

H04Q 7/36

H04L 29/08

H04L 29/08

[FI]

[FI]

H04J 3/16

Ζ

Z

H04B 7/26

105 D

H04J 3/16 H04B 7/26

105 D

H04L 13/00

307 A

H04L 13/00

307 A

【審査請求】 未請求 [REQUEST FOR EXAMINATION] No

【請求項の数】

[NUMBER OF CLAIMS] 8

【出願形態】 OL

[FORM of APPLICATION] Electronic



【全頁数】 18 [NUMBER OF PAGES] 18

(21)【出願番号】

(21)[APPLICATION NUMBER]

特願平 8-16142

Japanese Patent Application Heisei 8-16142

(22)【出願日】

(22)[DATE OF FILING]

平成8年(1996)1月31 January 31, Heisei 8 (1996. 1.31)

日

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

[ID CODE]

000004226

000004226

【氏名又は名称】

[NAME OR APPELLATION]

日本電信電話株式会社

Nippon Telegraph and Telephone CORP.

【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

東京都新宿区西新宿三丁目19

番2号

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

[NAME OR APPELLATION]

梅内 誠

Umeuchi

Makoto

【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

東京都新宿区西新宿三丁目19 番 2 号 日本電信電話株式会社

内

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

[NAME OR APPELLATION]

太田 厚

Ohta Atsushi



【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

東京都新宿区西新宿三丁目19 番2号 日本電信電話株式会社 内

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

[NAME OR APPELLATION]
Sagawa Yuichi

佐川 雄一 Sagawa

【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社 内

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

[NAME OR APPELLATION]

梅比良 正弘

Umehira Masahiro

【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社 内

(74)【代理人】

(74)[AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】

[NAME OR APPELLATION]

井出 直孝 (外1名)

Ide Naotaka (et al.)

(57)【要約】

(57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]

【課題】

[SUBJECT OF THE INVENTION]

11/6/2003

3/69

(C) DERWENT



である。

DA-TDMA通信方式で By DA-TDMA communication system, since は、子局と基地局との間のユー circuit allocation control procedure of user ザ情報チャネルの回線割当制御 information channel between sub station and 手順が複雑であるため、高速に station is complicated, it is unsuitable for 回線容量が変化する広帯域 I S communication systems, such as broadband DNなどの通信方式には不向き ISDN from which bandwidth varies at high speed.

【解決手段】

子局側においてデータのトラ ト単位で回線割当制御が実行さ slot. あることを検出することにより 複雑な手順を省いてタイムスロ performed per time slot. ット単位で回線の解放を実行す る。

【効果】

にもDA-TDMA通信方式が broadband ISDN etc. 適用できる。

[PROBLEM TO BE SOLVED]

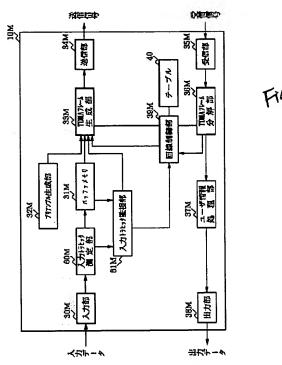
By measuring traffic volume of data to ヒック量を測定し、これを基地 sub-station side, and notifying this to station 局側に通知することにより、複 side, complicated procedure is skipped and 雑な手順を省いてタイムスロッ circuit allocation control is performed per time

れる。また、回線解放制御につ Moreover, by detecting that traffic volume is "0" いてもトラヒック量が"0"で also about circuit releasing control, complicated procedure is skipped and releasing of circuit is

[ADVANTAGE]

柔軟に回線容量の変化に対応 Since it can respond to change of bandwidth できるため、広帯域 I S D N な flexibly, DA-TDMA communication method is どの可変ビットレートサービス applicable also to variable bit rate service of





32M: Preamble generation part

31M: 60M: Input traffic measurement part Input data → 30M: Input part

33 M:TDMA frame generation part 34M: Transmission Buffer memory

→ Transmission signal section

61M: Input traffic monitoring part

40: Table 39M: Line control part

37M: User information-processing part Output data ← 38M: Output part

35M: Receiver section ← Input signal 36 M:TDMA frame

【特許請求の範囲】

[CLAIMS]

【請求項1】

局と通信回線を介して接続され terminal

[CLAIM 1]

5/69

複数の端末装置と、この複数 In TDMA communication system which was の端末装置がそれぞれ収容され equipped with two or more terminal units, two or た複数の子局と、この複数の子 more sub stations in which two or more of these accommodated, units were る一つの基地局とを備え、前記 respectively, and one station connected through 基地局および前記子局には、接 two or more of these sub stations and 続要求にしたがってその子局お communication lines, and equipped said station



DMA通信方式において、

送信されたデータ量およびバッ 定結果を前記基地局に通知する 手段とを備え、

測定結果にしたがってタイムス ロット単位で前記通信回線を適 応的に割当てるとともにその子 置を通知する手段を備え、

は、その割当てられたタイムス ロット位置を記憶する手段と、 その割当てられたタイムスロッ 信する手段とを備え、

ときその子局に新たにタイムス the above-mentioned. ロットを割当てる手段と、割当 てたタイムスロット位置をその 子局に通知する手段とを備えた ことを特徴とするTDMA通信 方式。

【請求項2】

よびその基地局の間に前記通信 and said sub station with that sub station, and 回線を設定する手段を備えたT means to set up said communication line between that station, according to connection 前記子局は、前記端末装置から request, said sub station is equipped with means to measure amount corresponding to ファ量からトラヒックに対応す traffic from data amount and buffer amount る量を測定する手段と、その測 which were transmitted from said terminal unit, and means to notify the measurement result to said station, said station is equipped with 前記基地局は、この通知された means to notify time-slot position assigned to that sub station while it assigns said communication line adaptively per time slot according to this measurement result that it 局に割当てたタイムスロット位 notified, furthermore, sub station which received this notification is equipped with means to store さらに、この通知を受けた子局 that assigned time-slot position, and means to transmit data signal to that assigned time-slot position immediately, said station is equipped with means to monitor amount corresponding to ト位置にデータ信号を直ちに送 traffic which comes from said sub station, means which newly assign time slot to the sub 前記基地局は、前記子局から到 station when time slots run short as a result of 来するトラヒックに対応する量 the monitor, and means to notify assigned を監視する手段と、その監視の time-slot position to the sub station.

結果タイムスロットが不足する TDMA communication method characterized by

[CLAIM 2]

前記子局には、送信すべきデ TDMA communication system of Claim 1 which ータ量の減少にしたがって割当 equipped said sub station with means to てられたタイムスロットのうち decrease autonomously the number of time



た請求項1記載のTDMA通信 transmit. 方式。

使用するタイムスロットの数を slots used among time slots assigned according 自律的に減少させる手段を備え to reduction of data amount which should

【請求項3】

る手段から削除する手段を備え autonomously. た請求項2記載のTDMA通信 方式。

【請求項4】

てを解除する手段を備えた請求 continuously. 項2または3記載のTDMA通 信方式。

【請求項5】

知する手段を備え、

[CLAIM 3]

前記子局には、その子局に割 TDMA communication system of Claim 2 当てられたタイムスロットのう equipped with means to delete time slot which ちnフレームにわたり使われな is not used for said sub station through n frames いタイムスロットを自律的に前 among time slots assigned to the sub station 記タイムスロット位置を記憶す from means to store said time-slot position

[CLAIM 4]

前記基地局には、前記タイム TDMA communication method of Claim 2 or 3 スロットにデータ信号が連続し which equipped said station with means to てmフレームにわたり到来しな release assignment of the (m is 1 or more いことにより (mは1以上の整 integer) time slot when data signal does not 数) そのタイムスロットの割当 arrive at said time slot through m frames

[CLAIM 5]

前記基地局は、タイムスロッ Said station is equipped with means to notify トが割当てられた子局から送信 receiving result (exception of ACK and NAK) for されるデータ信号のタイムスロ every time slot of data signal transmitted from ット毎の受信結果(ACKおよ sub station to which time slot was assigned to びNAKの別)をその子局に通 the sub station, said sub station was equipped with means to delete that (for p to be 1 or more 前記子局には、この通知する手 integer) time slot from means to store said 段から到来する前記受信結果が time-slot position autonomously when said 一つのタイムスロットについて receiving result which comes from this means to p回連続して否定であるときに notify was negate continuously p times about



(pは1以上の整数) そのタイ one time slot. ムスロット位置を記憶する手段 claims 2 - 4. から削除する手段を備えた請求 項2ないし4のいずれかに記載 のTDMA通信方式。

ムスロットを自律的に前記タイ TDMA communication system in any one of

【請求項6】

通知する手段を備え、

ット位置を記憶する手段として え、前記受信結果をビット列と して記録し前記タイムスロット 位置を記憶する手段を変更する 論理演算手段を備えた請求項1 記載のTDMA通信方式。

[CLAIM 6]

前記基地局は、タイムスロッ Said station is equipped with means to notify トが割当てられた子局から送信 receiving result for every time slot of data signal されるデータ信号のタイムスロ transmitted from sub station to which time slot ット毎の受信結果をその子局に was assigned to the sub station, TDMA communication method of Claim 1 which was 前記子局には、前記タイムスロ equipped with table which becomes said sub station from bit string as means to store said ビット列からなるテーブルを備 time-slot position, and was equipped with logical-operation means to alter means to record said receiving result as a bit string, and to store said time-slot position.

> It had logical-operation means to alter means to record said receiving result as a bit string, and to store said time-slot position.

TDMA communication system of Claim 1.

【請求項7】

ットの論理積をとる手段とを含 corresponds. む請求項6記載のTDMA通信 方式。

[CLAIM 7]

前記論理演算手段は、連続す TDMA communication system of Claim 6 る複数のフレームにわたり前記 including means to record said receiving result 受信結果をビット列として記録 as a bit string through two or more frames which する手段と、その複数のフレー said logical-operation means follow, means to ムの対応するタイムスロットに take logical sum of that bit string about time slot ついてそのビット列の論理和を to which two or more of those frames とる手段と、この論理和と前記 correspond, and this logical sum and means to テーブルの対応するタイムスロ take AND of time slot to which said table



【請求項8】

ブルと置き換える手段を含む請 said table. 求項7記載のTDMA通信方 式。

[CLAIM 8]

前記論理演算手段は、前記論 TDMA communication system of Claim 7 理積と新たに割当てを獲得する including means which said logical-operation タイムスロットを一つのフレー means take logical sum about corresponding ムについてビット列で表示した time slot with new assignment information 新規割当て情報との対応するタ which displayed said AND and time slot which イムスロットについての論理和 newly acquires assignment by bit string about をとり、その論理和を前記テー one frame, and replace the logical sum with

【発明の詳細な説明】

OF THE DESCRIPTION [DETAILED INVENTION]

[0001]

[0001]

【発明の属する技術分野】

接続通信方式(DA-TDMA) に利用する。本発明は高速でデ ータ通信を行う装置に利用する に適する。本発明は広帯域IS DNに利用するに適する。本発 明は、回線容量の可変技術に関 する。

[TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION]

本発明は要求時割当時分割多元 This invention is utilized for allocation time-division-multiple-access communication method (DA-TDMA) at the time of request.

> This invention is suitable for utilizing for apparatus which performs data communication at high speed.

> This invention is suitable for utilizing for broadband ISDN.

> This invention relates to variable technique of bandwidth.

[0002]

[0002]

【従来の技術】

[PRIOR ART]

基地局と複数の子局が回線リソ Station and two or more sub stations share ースを共有し、必要に応じて回 circuit resource, as a multiple-access method



しては、要求時割当時分割多元 allocation 合の他に、光ファイバなどの有 stations, may be used. 線回線を用いる場合もある。

線の設定を行う多元接続方式と which performs setup of circuit as required, time-division-multiple-access (DA-TDMA:Demand (DA-TDMA:Demand Assign Time Division Assign Time Division Multiple Multiple Access) method is held as a typical Access) 方式が代表的な手法と approach at the time of request.

して挙げられる。また、基地局 Moreover, cable circuits, such as optical fiber と子局の間を接続するための回 besides in case of using radio circuit as a circuit 線としては無線回線を用いる場 for connecting between station and sub

[0003]

図18にDA-TDMA(以下、 の全体構成図を示す。図18で method is shown in FIG. 18. て説明する。基地局11と各子 used. より接続されている。各端末装 each sub station 12-14. 置16~18は子局12~14 に接続されている。基地局11 は、収容する子局12~14と フレーム周期で回線設定がなさ れる。

[0003]

Whole block diagram of DA-TDMA (it is only 単にTDMAと記す) 通信方式 hereafter described as TDMA) communication

は無線回線を用いた場合につい FIG. 18 explains case where radio circuit is

局12~14の間は無線回線に Radio circuit connects between station 11 and

Each terminal unit 16-18 is connected to sub station 12-14.

Station 11 manages circuit resource stretched の間に張られる回線リソースを between sub stations 12-14 to accommodate, 管理し、子局12~14からの setup of circuit is performed based on request 回線設定の要求に基づき回線の of circuit setup from sub station 12-14.

設定を行う。回線リソースは時 Time sharing of the circuit resource is carried 間分割され、複数のタイムスロ out, circuit setup is made TDMA frame period ットにより構成されるTDMA comprised by two or more time slots.

[0004]

成図を示す。TDMAフレーム

[0004]

図19にTDMAフレームの構 Block diagram of TDMA frame is shown in FIG.

を構成する複数のタイムスロッ Various channels are assigned to two or more トに各種チャネルが割当てられ time slots which comprise TDMA frame.



御チャネル24~26は、各子 局12~14に対しそれぞれ1 い、また、基地局11から子局 channel 21-23 is used. ーザ情報チャネル27~29は station 12-14. 必要に応じて各局に適宜割当て られ、基地局11と子局12~ 14の間でデータ通信を行うた めに用いられる。

ている。ここで、基地局制御チ Here, station control channel 21-23 and opée ャネル2 1 \sim 2 3 および子局制 circuit of sub-station control channels 24-26/are assigned/at a time fixed to each sub station 12-14, respectively, in giving demand of setup 回線ずつ固定的に割当てられて of circuit, or releasing to station 11 from sub おり、子局12~14から基地 station 12-14, it uses sub-station control 局11に回線の設定または解放 channel 24-26, moreover, when performing などの要求を行う場合には子局 indication of setup or releasing of circuit etc. to 制御チャネル24~26を用 sub station 12-14 from station 11, station control

12~14に回線の設定または On the other hand, user information channel 解放などの指示を行う場合には 27-29 is suitably assigned to each station as 基地局制御チャネル21~23 required, it is used in order to perform data が用いられる。これに対し、ユ communication between station 11 and sub

[0005]

ャネル27~29のタイムスロ fixed length here. 当ユーザ情報チャネル数を変え per frame. ることにより自由に設定可能で ある。

[0005]

なお、ここでは子局制御チャネ In addition, the length <u>of time slot of</u> sub-station ル24~26、基地局制御チャ control channel 24-26, station control channel ネル21~23、ユーザ情報チ 21-23, and user information channel 27-29 is

ットの長さは固定長であり、回 Bandwidth can be freely set up by changing the 線容量は1フレーム当たりの割 number of allocation user information channels

[0006]

構成を示す図である。一般のデ equipped.

[0006]

図20は従来例の子局12~1 FIG. 20 is figure showing block configuration of 4および基地局11に備えられ TDMA apparatus 10 with which sub station たTDMA装置10のブロック 12-14 and station 11 of prior art example were



プリアンブル生成部32から出 Aフレーム生成部33により合 成され、送信部34にて変調さ transmission section 34. ユーザ情報チャネル27~29 って制御される。また、回線制 して入力された回線制御情報 data, and it transmits to it. に、TDMAフレーム生成部3 3にてプリアンブルを付加して 送信部34を経由して送信す る。

ータは入力部30を介していっ Common data are once stored into buffer たんバッファメモリ31内に蓄 memory 31 through input part 30, this data is 積され、その後にこのデータは compounded by pre-ampoule outputted from pre-ampoule generation part 32, and TDMA カされたプリアンブルとTDM frame generation part 33 after that, it is modulated irregular transmitted and

れて送信される。この際、TD In this case, transmission to user information MAフレーム内の割当てられた channel 27-29 to which it was assigned in TDMA frame is controlled by line control part 39. への送信は回線制御部39によ Moreover, when outputting circuit control signal instead of input data mentioned above, from 御信号を出力する場合には、上 circuit control signal or exterior made by line |述の入力データの代わりに回線 control part 39, pre-ampoule is added in TDMA 制御部39により作成された回 frame generation part 33, and transmission 線制御信号もしくは外部より入 section 34 is through in circuit control カデータとして入力部30を介 information input through input part 30 as input

[0007]

5にて復調され、TDMAフレ ーム分解部36にてプリアンブ ルを除かれ、回線制御情報は回 線制御部39に送られ、ユーザ 情報はユーザ情報処理部37に 送られる。この操作は回線制御 部39によって制御される。そ

[0007]

一方、受信した信号は受信部3 On the other hand, it demodulates received signal by receiver section 35, pre-ampoule is excluded in TDMA frame decomposition part 36, circuit control information is sent to line control part 39, user information is sent to user information-processing part 37.

> This operation is controlled by line control part 39.

の後にユーザ情報処理部 3 7 に One part of circuit control information sent to 送られたユーザ情報および回線 user information and line control part 39 which 制御部39に送られた回線制御 were sent to user information-processing part 情報の一部は出力部38を介し 37 after that is outputted through output part 38.



て出力される。

[0008]

図21に従来例のTDMA通信 方式における回線設定処理のシーケンス図を示す。縦方に処理を示す。縦方に処理を上から順番に処21 がなされてもいる。なお、図21 における点線はTDMAフレースをおける点線はTDMAフレースのTDMAフレースを単位に行われる。また、ら知るで知りを選びである。またがら間ものでは端末装置16~18からずーターは出力を表した。で基地局11における処理は関で表した。

[0009]

[8000]

Sequence diagram of circuit setting processing in TDMA communication method of prior art example is shown in FIG. 21.

間軸をとり、上から順番に処理 Time-axis is taken to vertical direction and がなされている。なお、図21 processing is made by turn from top.

In addition, dotted line in FIG. 21 expresses paragraph of TDMA frame, a series of processing are carried out to unit in this TDMA frame.

Moreover, short arrow head horizontally prolonged from line which shows terminal unit 16-18 expresses data output from terminal unit 16-18.

Moreover, processing in sub station 12-14 and station 11 was enclosed by square and expressed.

[0009]

The request is received in station 11, required number is assigned out of unused user information channel 27-29 in TDMA frame.

Sub station 12-14 notifies circuit allocation indication which is the allocation result, sub station 12-14 transmits to user information channel who had burst signal designated according to this indication.

Station 11 checks reception of this burst signal, circuit setting/confirmative advice is transmitted to sub station 12-14.



受信を確認し、回線設定確認通 After doing in this way and establishing circuit 知を子局 $1 \ 2 \sim 1 \ 4$ に送信す between station 11 and sub station 12-14, る。このようにして基地局 $1 \ 1$ terminal unit 16-18 notifies finalization of circuit と子局 $1 \ 2 \sim 1 \ 4$ との間に回線 setup transmission of data is started.

を確立した後に、回線設定の完 In addition, data are once stored in buffer 了が端末装置16~18に通知 memory 31 of sub station 12-14 it is bundled され、データの送信が開始され and transmitted for every user information る。なお、データはいったん子 channel who designated in TDMA frame.

局12~14のバッファメモリ As for this circuit allocation processing of a 3 1 に蓄積され、TDMAフレ series of, station 11 and sub station 12-14 are ーム内の指定されたユーザ情報 performed by software processing.

[0010]

図22に従来例のTDMA通信 方式における回線解放処理のシ ーケンス図を示す。端末装置1 後、子局12~14を介して基 地局11に対し回線解放要求を 送出する。基地局11はそれを 受けて回線解放指示を子局12 ~14に対して送信し、回線解 放指示を受信した子局12~1 4はその旨を端末装置16~1 8に通知し、自局のバースト送 信を停止し回線解放確認を基地 局11に送信する。このような 回線の解放のハンドシェイクを もってデータの送信処理通信は 終了し回線が解放される。

[0010]

Sequence diagram of circuit releasing processing in TDMA communication method of prior art example is shown in FIG. 22.

6~18ではデータ送信終了(In terminal unit 16-18, circuit releasing request 後、子局12~14を介して基(is sent out to station 11 after data transmitting 地局11に対し回線解放要求を completion through sub station 12-14.

Station 11 transmits circuit releasing indication to sub station 12-14 in response to it, sub station 12-14 which received circuit releasing indication notifies that to terminal unit 16-18, burst transmission of locality is stopped and circuit releasing check is transmitted to station 11.

Transmitting processing communication of data is completed with hand-shake of releasing of such a circuit, and circuit is released.

(se ty.18



[0011]

信方式以外の多元接続の方式と accesses しては、周波数分割多元接続 communication (FDMA:Fregency Multiple Access)方式、符号分割 多元接続(CDMA:Code Division Multiple Access)方式などが挙 げられるが、回線割当ての処理 様である。また、有線回線を用 いる場合でも、基地局にて信号 を単純に合成または分配するこ とにより、上述の方式と同様の 処理を行うことが可能である。

[0012]

題】 にて、多様なサービスをシンプ ルなネットワーク上で提供する ことが可能となっている。この しただけでなく、通信状態 (ON/OFF)が激しく切替わる高 速データ通信や符号化圧縮され た動画像送信に代表される可変 Rate) サービスなど、割当回線 容量の変更要求なしにトラヒッ

あっても柔軟に対応することが

[0011]

以上、説明してきたTDMA通 As mentioned above, as a method of multiple other than explained TDMA method, Division frequency-division-multiple-access (FDMA: Fregency Division Multiple Access) code-division-multiple-access method, (CDMA: Code Division Multiple Access) method, etc. are mentioned. はTDMA通信方式の場合と同 However, processing of circuit assignment is

the same as that of case of TDMA communication method.

Moreover, even when using cable circuit, processing similar to above-mentioned method can be performed by compounding or distributing signal simply in station.

[0012]

【発明が解決しようとする課 [PROBLEM TO BE SOLVED BY INVENTION]

現在、非同期転送モード(AT It is possible to provide various services on M) を用いた広帯域 I S D N網 simple network with broadband ISDN net using asynchronous transfer mode (ATM) now.

> In this ATM, not only implemented high-speed communication.

ATMでは単に高速通信を実現 Corresponding flexibly is possible even if it is services in which traffic is vigorously fluctuated without change request of allocation bandwidth, such as variable bit rate (VER:Variable Bit Rate) service represented by high-speed ビットレート(VER:Variable Bit transmission from which communication state (ON/OFF) changes vigorously, moving-image transmission by which encoding クが激しく変動するサービスで compression was carried out.



可能となっている。

[0013]

における回線割当て変更には、 は解放の要求信号が必要であっ conventional method mentioned above. た。また、基地局から子局への 指示および子局から基地局への 応答信号として回線設定完了通 知および回線解放確認などを介 した正確なハンドシェイクによ り回線割当変更を行っているた め、回線設定または解放手順に TMで提供されるようなトラヒ に設定し続ける方法しかなく、 本的な処理が全てソフトウェア 用範囲は低速度のサービスまた traffic volume. はトラヒック量が固定的な回線 交換的なサービスに限定されて しまう。

[0014]

われたものであって、通信回線 の設定および解放処理の高速化 および簡略化を図ることができ るTDMA通信方式を提供する ことを目的とする。本発明は、

[0013]

これに対し、前述した従来方式 On the other hand, circuit setup used as the trigger or request signal of releasing was そのトリガとなる回線設定また required for circuit assignment alteration in

> Moreover, since circuit allocation change is made by exact hand-shake which intervened the finalization notification of circuit setting, circuit releasing check, etc. as an answer signal from indication and sub station from station to sub station to station, circuit setup or releasing procedure takes long time.

長い時間を要する。このためA For this reason, when it tries to provide intense service of traffic variation which is provided by ック変動の激しいサービスを従 ATM by prior art, there is only method of 来技術で提供しようと試みた場 continuing setting up fixed circuit regularly, and 合には、固定的な回線を定常的 it causes decline in circuit effectiveness as this result.

この結果として回線効率の低下 Furthermore, since all fundamental processing を招くことになる。さらに、基 are software processing, it will be limited to service whose scope of conventional method is 処理であるため、従来方式の適 low velocity, or line switching-service with fixed

[0014]

本発明は、このような背景に行 This invention is carried out to such a background, comprised such that it aims at providing TDMA communication method which can attain improvement in the speed and simplification of setup of communication line, and releasing processing.



変更可能とすることができるT DMA通信方式を提供すること TDMA通信方式を提供するこ とを目的とする。

データのトラヒック量に合わせ This invention aims at providing TDMA て柔軟に通信回線の割当状態を communication method which can make allocation state of communication line alterable flexibly according to traffic volume of data.

を目的とする。本発明は、電波 This invention aims at providing TDMA の有効利用を図ることができる communication method which can aim at effective usage of electric wave.

[0015]

[0015]

【課題を解決するための手段】 本発明は、端末装置から子局に 入力されるデータのトラヒック 量を入力トラヒック情報として 基地局に通知することにより、 基地局は常にすべての子局のト および解放にかかわる要求信号 的に行い、効率的な通信回線の They are main characteristics. 利用を行うことができるところ が主要な特徴である。

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

This invention, by notifying to station by making into input traffic information traffic volume of data input into sub station from terminal unit, station always grasps traffic volume of all sub stations, it enables station to perform circuit ラヒック量を把握し、回線設定 assignment to each sub station without request signal in connection with circuit setup and なしに基地局は各子局への回線 releasing, furthermore, change in bandwidth 割当てを行うことが可能とな can be adaptively performed in the middle of り、さらに、通信途中において communication at high speed, and utilization of も回線容量の増減を高速に適応 efficient communication line can be performed.

[0016]

[0016]

すなわち、本発明はTDMA通 That is, this invention is TDMA communication 信方式であって、複数の端末装 method, comprised such that it is TDMA 置と、この複数の端末装置がそ communication method which was equipped れぞれ収容された複数の子局 with two or more terminal units, two or more sub と、この複数の子局と通信回線 stations in which two or more of these terminal を介して接続される一つの基地 units were accommodated, respectively, and 局とを備え、前記基地局および one station connected through two or more of 前記子局には、接続要求にした these sub stations and communication lines,



る手段を備えたTDMA通信方 式である。本発明の特徴とする ところは、前記子局は、前記端 およびバッファ量からトラヒッ クに対応する量を測定する手段 と、その測定結果を前記基地局 に通知する手段とを備え、前記 結果にしたがってタイムスロッ に割当てるとともにその子局に 割当てたタイムスロット位置を 通知する手段を備え、さらに、 この通知を受けた子局は、その 置を記憶する手段と、その割当 データ信号を直ちに送信する手 記子局から到来するトラヒック 新たにタイムスロットを割当て る手段と、割当てたタイムスロ ット位置をその子局に通知する 手段とを備えたところにある。

がってその子局およびその基地 and equipped said station and said sub station 局の間に前記通信回線を設定す with that sub station, and means to set up said communication line between that station. according to connection request.

Characteristics of this invention, said sub 末装置から送信されたデータ量 station is equipped with means to measure amount corresponding to traffic from data amount and buffer amount which were transmitted from said terminal unit, and means to notify the measurement_result to said station, 基地局は、この通知された測定 said station is equipped with means to notify time-slot position assigned to that sub station ト単位で前記通信回線を適応的 while it assigns said communication line adaptively per time slot according to this it measurement result that notified, furthermore, sub station which received this notification is equipped with means to store that 割当てられたタイムスロット位 assigned time-slot position, and means to transmit data signal to that assigned time-slot てられたタイムスロット位置に position immediately, said station is equipped with means to monitor amount corresponding to 段とを備え、前記基地局は、前 traffic which comes from said sub station, means which newly assign time slot to the sub に対応する量を監視する手段 station when time slots run short as a result of と、その監視の結果タイムスロ the monitor, and means to notify assigned ットが不足するときその子局に time-slot position to the sub station.

[0017]

本発明のTDMA通信方式で 示、回線設定確認などの手順が 不要であるために、タイムスロ circuit setting

[0017]

By TDMA communication method of this は、回線設定要求、回線割当指 invention, since procedures, such as circuit setting request, circuit allocation indication, and check, are unnecessary,



ができる。このため、可変ビッ high speed. あっても柔軟に対応することが it can respond flexibly. 可能となる。

ットの割当てを高速に行うこと assignment of time slot can be performed at

 $\vdash \nu - \vdash$ (VER:Variable Bit For this reason, even if it is services in which Rate) サービスなど、割当回線 traffic is vigorously fluctuated without change 容量の変更要求なしにトラヒッ request of allocation bandwidth, such as クが激しく変動するサービスで variable bit rate (VER:Variable Bit Rate) service,

[0018]

数を減少させる手段を備えるこ should transmit. とが望ましい。

[0018]

また、前記子局には、送信すべ Moreover, it is desirable to have means to きデータ量の減少にしたがって decrease the number of time slots used among 割当てられたタイムスロットの time slots assigned to said sub station うち使用するタイムスロットの according to reduction of data amount which

[0019]

いても本発明では、解放要求、 ができる。

[0019]

タイムスロットの解放処理につ Also about releasing processing of time slot, in this invention, since procedures, such as 解放指示、解放確認などの手順 releasing request, releasing indication, and が不要であるために、タイムス releasing check, are unnecessary, change in ロットの増減を高速に行うこと time slot can be performed at high speed.

[0020]

するデータ信号を割当てるため のタイムスロットを無駄なく確

[0020]

さらに、前記子局には、その子 Furthermore, it is desirable to have means to 局に割当てられたタイムスロッ delete time slot which is not used for said sub トのうちnフレームにわたり使 station through n frames among time slots われないタイムスロットを自律 assigned to the sub station from means to store 的に前記タイムスロット位置を said time-slot position autonomously.

記憶する手段から削除する手段 This secures unwastefully time slot for を備えることが望ましい。これ assigning newly generated data signal in により、基地局では新たに発生 station, time slot can be utilized effectively.



保し、タイムスロットを有効に 利用することができる。

[0021]

割当てを解除する手段を備える continuously. 1以上の整数) そのタイムスロ ットを自律的に前記タイムスロ ット位置を記憶する手段から削 除する手段を備える構成とする こともできる。

[0022]

これらの構成によれば、不測の When トを解放してしまうといった事 slot can be avoided. 信の状況に応じてあらかじめ最 communicative situation.

[0021]

また、前記基地局には、前記タ Moreover, it can also be considered as イムスロットにデータ信号が連 composition which equips said station with 続してmフレームにわたり到来 means to release assignment of the (m is 1 or しないことにより (mは1以上 more integer) time slot when data signal does の整数) そのタイムスロットの not arrive at said time slot through m frames

構成とすることもできる。ある Or said station is equipped with means to notify いは、前記基地局は、タイムス receiving result for every time slot of data signal ロットが割当てられた子局から transmitted from sub station to which time slot 送信されるデータ信号のタイム was assigned to the sub station (according to スロット毎の受信結果 (ACK ACK and NAK), it can also be considered as およびNAKの別)をその子局 composition which equips said sub station with に通知する手段を備え、前記子 means to delete that (for p to be 1 or more 局には、この通知する手段から integer) time slot from means to store said 到来する前記受信結果が一つの time-slot position autonomously when said タイムスロットについて p 回連 receiving result which comes from this means to 続して否定であるときに(pは notify is negate continuously p times about one time slot.

[0022]

temporarily in data disconnect 状況下においてデータが一時的 unexpected situation according to these に途切れた場合に、これを通信 composition, situation of judging this to be the の終了と判断してタイムスロッ communicative completion and releasing time

態を回避することができる。こ Value of n, m, and p in this case is good to set の場合のn、m、pの値は、通 up the optimal value beforehand according to



適な値を設定しておくことがよ い。

[0023]

前記基地局は、タイムスロット が割当てられた子局から送信さ れるデータ信号のタイムスロッ ト毎の受信結果をその子局に通 は、その受信結果をビット列と して記録し前記タイムスロット 位置を記憶する手段を変更する ましい。この論理演算手段は、 連続する複数のフレームにわた り前記受信結果をビット列とし て記録する手段と、その複数の フレームの対応するタイムスロ ットについてそのビット列の論 理和をとる手段と、この論理和 とタイムスロット位置を記憶す る手段としてのテーブルの対応 するタイムスロットの論理積を とる手段とを含むことがよい。 さらに、この論理演算手段は、 得するタイムスロットを一つの フレームについてビット列で表 示した新規割当て情報との対応 するタイムスロットについての 論理和をとり、その論理和を前 記テーブルと置き換える手段を 含むことがよい。

[0023]

As for said station, it is desirable to have means to notify receiving result for every time slot of data signal transmitted from sub station to which time slot was assigned to the sub station, 知する手段を備え、前記子局に and to have logical-operation means to alter means to record the receiving result on said sub station as a bit string, and to store said time-slot position in it.

論理演算手段を備えることが望 This logical-operation means are good to include means to record said receiving result as a bit string through two or more continuous frames, means to take logical sum of that bit string about time slot to which two or more of those frames correspond, and means to take this logical sum and AND of time slot to which table as means to store time-slot position corresponds.

Furthermore, this logical-operation means are good to include means which take logical sum about corresponding time slot with new assignment information which displayed said 前記論理積と新たに割当てを獲 AND and time slot which newly acquires assignment by bit string about one frame, and replace that logical sum with said table.

[0024]

[0024]

これによれば、子局ではこのテ According to this, by sub station, data can be



ーブルにしたがってデータを簡 simply transmitted according to this table. 易に送信することができる。ま た、ビット列に対して論理演算 を行うことにより、ハードウェ operation to bit string. ア処理によってタイムスロット の管理を行うことができる。

Moreover, hardware processing can perform management of time slot by performing logical

[0025]

[0025]

【発明の実施の形態】

[EMBODIMENT OF THE INVENTION]

[0026]

[0026]

【実施例】

(第一実施例) 本発明第一実施 (1st Example) 照して説明する。TDMA通信

した図18と共通である。また、

例で説明した図19と共通であ

る。図1~図3に示す本発明の 特徴ある構成は子局12~14 および基地局11に備えられて

の子局側のTDMA装置のブロ

MA装置のブロック構成図であ る。図3は本発明第一実施例の

基地局側の回線制御部の要部ブ ロック構成図である。ここでは、

無線回線を用いる例として説明 する。

[EXAMPLES]

例の構成を図1ないし図3を参 Composition of this invention 1st Example is explained with reference to FIGs. 1 - 3.

方式の全体構成は従来例で説明 The whole TDMA communication method composition is as common as FIG. 18 explained TDMAフレームの構成も従来 by prior art example.

> Moreover, composition of TDMA frame is also as common as FIG. 19 explained by prior art example.

Sub station 12-14 and station 11 are equipped いる。図1は本発明第一実施例 with characteristic composition of this invention shown in FIGS. 1-3.

ック構成図である。図2は本発 FIG. 1 is block diagram of TDMA apparatus by 明第一実施例の基地局側のTD the side of sub station of this invention 1st Example.

> FIG. 2 is block diagram of TDMA apparatus by the side of station of this invention 1st Example. FIG. 3 is principal part block diagram of line control part by the side of station of this invention 1st Example.

> Here, it explains as an example which uses radio circuit.



[0027]

本発明はTDMA通信方式であ って、端末装置16~18と、 この端末装置16~18がそれ ぞれ収容された子局12~14 回線を介して接続される一つの 基地局11とを備え、基地局1 1および子局12~14には、 接続要求にしたがってその子局 12~14およびその基地局1 1の間に前記無線回線を設定す る手段としてのTDMA装置1 OMおよび10Bを備えたTD MA通信方式である。

[0028]

ころは、子局12~14は、端 末装置16~18から送信され たデータ量およびバッファ量か らトラヒックに対応する量を測 定する手段としての入力トラヒ ック測定部60Mおよび入力ト ラヒック監視部61Mと、その 測定結果を基地局11に通知す る手段としての回線制御部39 Mとを備え、基地局11は、こ の通知された測定結果にしたが ってタイムスロット単位で前記 無線回線を適応的に割当てると ともにその子局12~14に割 当てたタイムスロット位置を通 知する手段としての回線制御部 39Bの割当処理部50を備

[0027]

This invention is TDMA communication method, comprised such that it has terminal unit 16-18, sub station 12-14 in which this terminal unit 16-18 was accommodated, respectively, and と、この子局12~14と無線 one station 11 connected with this sub station 12-14 through radio circuit, it is TDMA communication method which equipped station 11 and sub station 12-14 with TDMA apparatus 10M and 10B as means to set up said radio circuit according to connection request between the sub station 12-14 and its station 11.

[0028]

ここで、本発明の特徴とすると Here, characteristics of this invention, sub station 12-14 is equipped with input traffic measurement part 60M as means to measure amount corresponding to traffic from data amount transmitted from terminal unit 16-18, and buffer amount and input traffic monitoring-part 61M, and line control part 39M as means to notify the measurement result to station 11, station 11 is equipped with allocation processing part 50 of line control part 39B as means to notify time-slot position assigned to that sub station 12-14 while it assigns said radio circuit adaptively per time slot according to this measurement result that it furthermore, sub station 12-14 which received this notification is equipped with line control part 39M as table 40 as means to store that assigned time-slot position, and means to



憶する手段としてのテーブル4 0と、その割当てられたタイム the sub 来するトラヒックに対応する量 position to the sub station. を回線制御部39Bで監視し、 その監視の結果タイムスロット が不足するときその子局12~ 14に新たにタイムスロットを 割当てる手段と、割当てたタイ ムスロット位置をその子局に通 知する手段とを割当処理部50 に備えたところにある。

え、さらに、この通知を受けた transmit data signal to that assigned time-slot 子局12~14は、その割当て position immediately, station 11 is located in られたタイムスロット位置を記 place which equipped allocation processing part 50 with means which newly assign time slot to station 12-14 when amount スロット位置にデータ信号を直 corresponding to traffic which comes from sub ちに送信する手段としての回線 station 12-14 is monitored by line control part 制御部39Mとを備え、基地局 39B and time slots run short as a result of the 11は、子局 $12\sim14$ から到 monitor, and means to notify assigned time-slot

[0029]

を説明する。図1および図2に explained. 定部60Mおよび60Bに送ら れ、ここで入力されるトラヒッ 送信のデータ量は、入力トラヒ the result.

[0029]

次に、本発明第一実施例の動作 Next, operation of this invention 1st Example is

示すTDMA装置では、一般の With TDMA apparatus shown in FIG 1 and FIG データは入力部30Mおよび3 2, common data are sent to input traffic O Bを介して入力トラヒック測 measurement parts 60M and 60B through input parts 30M and 30B, traffic volume input here is measured.

ク量が計測される。入力トラヒ Inflow data amount to buffer memory 31M and ック測定部60Mおよび60B 31B for every TDMA frame measured in input にて計測されるTDMAフレー traffic measurement parts 60M and 60B, and ム毎のバッファメモリ 3 1 Mお non-transmitted data amount accumulated into よび3 1 Bへの流入データ量お buffer memory 31M and 31B, monitor is carried よびバッファメモリ31Mおよ out by input traffic monitoring parts 61M and び31B内に蓄積されている未 61B, and line control parts 39M and 39B notify

ック監視部61Mおよび61B Data which went input traffic measurement



定部60Mおよび60Bを経由 したデータはいったんバッファ メモリ31Mおよび31B内に 蓄えられ、読出されたデータに sections 34M and 34B. はプリアンブル生成部32Mお よび32Bから出力されたプリ アンブルがTDMAフレーム生 成部33Mおよび33Bにて付 加され、送信部34Mおよび3 4 Bにて変調されて送信され る。

にてモニタされ、その結果は回 parts 60M and 60B are once stored in buffer 線制御部39Mおよび39Bに memory 31M and 31B, pre-ampoule outputted 通知される。入力トラヒック測 from pre-ampoule generation parts 32M and 32B is added to read data in TDMA frame generation parts 33M and 33B, it is modulated irregular and transmitted by transmission

[0030]

ーム内の割当てられたユーザ情 る場合は、その送信は回線制御 controlled by line control part 39M. 部39Mによって制御される。 なお、回線制御信号を出力する 場合には、上述の入力データの in 代わりに回線制御部39Mにて 作成された回線制御信号にTD MAフレーム生成部33Mにて プリアンブルを付加し、送信部 34Mを経由して送信する。

[0031]

一方、受信した信号は受信部3 5Mおよび35Bにて復調さ れ、TDMAフレーム分解部3 6Mおよび36Bにてプリアン

[0030]

子局21~14がTDMAフレ When sub station 21-14 transmits to user information channel 27-29 to which it was 報チャネル27~29に送信す assigned in TDMA frame, the transmission is

> In addition, in outputting circuit control signal, it adds pre-ampoule to circuit control signal made instead line control part 39M above-mentioned input data in TDMA frame generation part 33M, transmission-section 34M are gone and it transmits.

[0031]

On the other hand, it demodulates received signal by receiver sections 35M and 35B, pre-ampoule is excluded in TDMA frame decomposition parts 36M and 36B, circuit ブルを除かれ、回線制御情報は control information is sent to line control parts 回線制御部39Mおよび39B 39M and 39B, user information is sent to user



に送られる。この操作は回線制 て制御される。その後に、ユー ザ情報処理部37Mおよび37 Bに送られたユーザ情報は出力 部38Mおよび38Bを介して 出力される。

に送られ、ユーザ情報はユーザ information-processing parts 37M and 37B. 情報処理部37Mおよび37B This operation is controlled by line control parts 39M and 39B.

御部39Mおよび39Bによっ After that, user information sent to user information-processing parts 37M and 37B is outputted through output parts 38M and 38B.

[0032]

61Mおよび61Bにてモニタ にて測定した情報である入力ト は、子局12~14であればい 局11に送信され、基地局11 であれば子局から受信した入力 トラヒック情報と自局の入力ト ラヒック情報を併せて収集し、 この情報を基に割当処理部50 は各子局12~14の所要帯域 の算出と割当てを行う。

[0032]

ここで、入力トラヒック監視部 About processing of input traffic information which is information measured with monitor by input traffic monitoring parts 61M and 61B here ラヒック情報の処理について If it was sub station 12-14, once it will be accommodated in line control part 39M, it is ったん回線制御部39Mに収容 transmitted to station 11 in above-mentioned された後に、上述の手順で基地 procedure, if it is station 11, input traffic information and input traffic information on locality which were received from sub station will be collected collectively, allocation processing part 50 performs calculation and assignment of required band of each sub station 12-14 based on this information.

[0033]

を示す。ここでは回線割当ての 周期をTDMAフレーム周期と する。端末装置16~18から データが入力されたとき、子局 よび自局のバッファメモリ31 locality to station 11.

[0033]

図4に本発明第一実施例におけ Sequence diagram of circuit setting processing る回線設定処理のシーケンス図 in this invention 1st Example is shown in FIG. 4. Here, let period of circuit assignment be TDMA frame period.

When data are input from terminal unit 16-18, sub station 12-14 notifies data amount 12~14は入力トラヒック情 accumulated by input traffic information into 報によって入力トラヒック量お buffer memory 31M of input traffic volume and



定し、もし容量が不足している ようならタイムスロットすなわ information. ちユーザ情報チャネル27~2 割当情報として各子局12~1 いて帯域割当てを行っているた め、通信中に入力トラヒック量 が変動した場合でも、その変動 に追従して割当てユーザ情報チ ャネル数を変更することができ る。

M内に蓄積されているデータ量 In allocation processing part 50 of station 11, it を基地局 1 1 に通知する。基地 is judged whether bandwidth currently assigned 局11の割当処理部50では各 to each sub station 12-14 is suitable based on 子局12~14からの入力トラ input traffic information from each sub station ヒック情報を基に、各子局1 2 12-14, if capacities are insufficient, it notifies to ~1.4 に割当てられている回線 each sub station 12-14 by making indication of 容量が適切であるかどうかを判 additional allocation of time slot 27-29, i.e., user information channel, into new circuit allocation

In each sub station 12-14, data in buffer 9の追加割当の指示を新規回線 memory 31M are transmitted to station 11 according to assignment by station 11.

4に通知する。各子局12~1 In this invention 1st Example, since band 4では基地局 1 1 による割当て assignment is performed using input traffic に従い、バッファメモリ31M information, even when input traffic volume is 内のデータを基地局11に対し fluctuated during communication, the fluctuation て送信する。本発明第一実施例 can be followed and the number of assignment では、入力トラヒック情報を用 user information channels can be altered.

[0034]

(第二実施例) 図5は本発明第 (2nd Example) る。ユーザ情報チャネルはTD invention 2nd Example. ットと同義である。ここでは第 time slot in TDMA method. 二実施例として説明するが、前 Here, it explains as a 2nd Example. することができる。まず、子局 above-mentioned 1st Example.

[0034]

二実施例のユーザ情報チャネル FIG. 5 is sequence diagram of releasing の解放処理のシーケンス図であ processing of user information channel of this

MA方式においてはタイムスロ User information channel is synonymous with

述の第一実施例と組合せて使用 However, it can be used combining the

1 2~1 4と基地局 1 1 の間に First, between sub station 12-14 and station 11,



たような手順により、いったん ユーザ情報チャネル27~29 が設定されているものとする。 する。しかし、端末装置16~ 18からのデータが終了し送信 すべきデータがなくなった場合 7~29を解放する。この際、 子局12~14から基地局11 に対するユーザ情報チャネル2 である。なお、図5においては、 基地局11において、データの 未着信をもって基地局11の割 当処理部50がユーザ情報チャ ネル27~29の解放を検知し ている。

は、本発明第一実施例で説明し user information channel 27-29 shall once be set up by procedure which was explained in this invention 1st Example.

Sub station 12-14 transmits the data, when data 子局12~14は端末装置16 are input from terminal unit 16-18.

~18からデータが入力されて However, when data which data from terminal いる場合にはそのデータを送信 unit 16-18 should complete, and should be transmitted are lost, transmission of data is stopped and user information channel 27-29 is released autonomously.

には、データの送信を停止して In this case, about notification of releasing of 自律的にユーザ情報チャネル 2 user information channel 27-29 with respect to station 11, desired methods can be taken from sub station 12-14.

In addition, in FIG. 5, allocation processing part 7~29の解放の通知について 50 of station 11 detects releasing of user は任意の方法をとることが可能 information channel 27-29 with un-receiving of data in station 11.

[0035]

(第三実施例)図6は本発明第 (3rd Example) 39Mの要部ブロック構成図で ある。子局12~14は、図1 のTDMA装置10Mの機能ブ ロック構成図における回線制御 部39M内に、図6に示すよう に、連続して送信停止した回数

[0035]

三実施例の子局側の回線制御部 FIG. 6 is principal part block diagram of line control part 39M by the side of sub station of this invention 3rd Example.

Sub station 12-14 has counter 1 of 1st which, as shown in FIG. 6, counts number of times which carried out transmitting stop continuously fixed circuit assignment period to each user を一定の回線割当て周期でカウ information channel 27-29 in line control part ントする第一のカウンタ1を 39M in functional-block block diagram of TDMA 各々のユーザ情報チャネル27 apparatus 10M of FIG. 1, if value of this counter



~29に対して持ち、このカウ 1 reaches た値に達すると、該当するユー released. のカウンタ1の処理について説 明する。

value set up beforehand, ンタ1の値があらかじめ設定し corresponding user information channel will be

ザ情報チャネルを解放する。こ Processing of this counter 1 is explained.

[0036]

第一実施例で説明したような手 invention 1st Example. 検出し(70)、端末装置16~ (72). 6~18からのデータが終了ま up (73).

[0036]

図7に本発明第三実施例におけ Processing flow of counter 1 in this invention るカウンタ1の処理フローを示 3rd Example is shown in FIG. 7.

す。図7において、i 番目のユ In FIG. 7, value of counter 1 with respect to i-th ーザ情報チャネル (i) に対す user information-channel (i) is expressed with るカウンタ1の値をA(i)で A(i), setting value for releasing is set to a.

表し、解放のための設定値を a First, between sub station 12-14 and station 11, とする。まず、子局 $12\sim14$ user information-channel (i) shall once be set と基地局11の間には、本発明 up in procedure which was explained in this

順でいったんユーザ情報チャネ When it has counter 1 every user information ル (i) が設定されているもの channel 27-29, input of data from terminal unit とする。子局12~14はユー 16-18 is detected and there is input of data with ザ情報チャネル27~29毎に respect to (70) and user information-channel (i) カウンタ1を持ち、端末装置1 from terminal unit 16-18, sub station 12-14 6~1 8からのデータの入力を transmits (71) and data, and resets counter 1

18からのユーザ情報チャネル However, when data which data from terminal (i) に対するデータの入力が unit 16-18 should complete or decrease in ある場合には(71)、データを number, and should be transmitted to user 送信しカウンタ1をリセットす information-channel (i) are lost, transmission of る (72)。しかし、端末装置1 (71) and data is stopped, counter 1 is counted

たは減少しユーザ情報チャネル When it is under setting value a for releasing of (i) に対して送信すべきデー value A(i) of counter 1 with respect to user タがなくなった場合には (7 information-channel (i), (74) and sub station 1)、データの送信を停止し、カ 12-14 continue communication, when setting ウンタ 1 をカウントアップする value a for releasing of value A(i) of counter 1 (73)。ユーザ情報チャネル with respect to user information-channel (i) is



(i) に対するカウンタ1の値 reached. a 未満の場合 (74)、子局 12 ~14は通信を継続し、ユーザ 情報チャネル(i)に対するカ ウンタ1の値A(i)が解放の ための設定値 a に達した場合 (74)、該当するユーザ情報チ ャネル(i)を解放する(75)。

corresponding (74) and user A (i) が解放のための設定値 information-channel (i) are released (75).

[0037]

9の解放を行う。

[0038]

(第四実施例) 本発明第四実施 (4th Example) のブロック構成を図8に示す。 また、本発明第四実施例では図 Example is shown in FIG. 8. 制御部39Mに第二のカウンタ 第四実施例を説明するために、 の信号を受信状態情報と呼ぶこ とにする。カウンタ2は各々の state information. 割当周期でカウントアップもし circuit allocation period. 値に達すると該当するユーザ情 beforehand is released.

[0037]

また、子局12~14の割当処 Moreover, in allocation processing part 50 of 理部50では、ユーザ情報チャ sub station 12-14, releasing of user information ネル27~29の解放を検知し channel 27-29 is detected, and releasing of てユーザ情報チャネル27~2 user information channel 27-29 is performed.

[0038]

例の子局側の回線制御部39M Block configuration of line control part 39M by the side of sub station of this invention 4th

8に示すように、子局側の回線 Moreover, in this invention 4th Example, it is composition which, as shown in FIG. 8, 2 を備えた構成である。本発明 equipped line control part 39M by the side of sub station with 2nd counter 2.

基地局11における受信状態を In order to explain this invention 4th Example, 子局12~14に送信するため signal for transmitting receiving state in station 11 to sub station 12-14 will be called receiving

ユーザ情報チャネル27~29 Counter 2 is provided to each user information に対して設けられ、一定の回線 channel 27-29, it counts up or resets fixed

くはリセットする。このカウン User information channel which corresponds if タ 2 の値があらかじめ設定した value of this counter 2 reaches value set up



ウンタ2の処理について説明す る。

報チャネルを解放する。このカ Processing of this counter 2 is explained.

[0039]

す図である。図9においては、 の設定値をbとする。まず、子 には、本発明第一実施例で説明 したような手順でいったんユー ザ情報チャネル(i)が設定さ れているものとする。基地局1 1はデータを受信するとその旨 を示す受信状態情報として受信 成功を表す信号ACKを子局1 2~1 4 に対して送信する。ま is transmitted to sub station 12-14. た、データを受信できなかった AKを子局12~14に対して 送信する。子局12~14はユ ーザ情報チャネル27~29毎 Kを受信したとき(81)、カウ ンタ2をリセットする(82)。

[0039]

図9は本発明第四実施例におけ FIG. 9 is figure showing processing flow of るカウンタ 2 の処理フローを示 counter 2 in this invention 4th Example.

In FIG. 9, value of counter 2 with respect to i-th i 番目のユーザ情報チャネル user information-channel (i) is expressed with (i) に対するカウンタ2の値 B(i), setting value for releasing is set to b.

をB(i)で表し、解放のため First, between sub station 12-14 and station 11, user information-channel (i) shall once be set 局12~14と基地局11の間 up in procedure which was explained in this invention 1st Example.

> Station 11 will transmit signal ACK with which reception success is expressed as receiving state information which shows that to sub station 12-14, if data are received.

> Moreover, when data are not able to be received, signal NAK showing reception failure

Sub station 12-14 has counter 2 every user 場合には受信失敗を表す信号N information channel 27-29, and when this receiving state information is received and (80) and ACK are received, it resets (81) and counter 2 (82).

にカウンタ 2 を持ち、この受信 When NAK is received, or when ACK is not able 状態情報を受信し(80)、AC to receive for reasons of code error on transmission-line etc., (81), counter 2 is counted up (83).

NAKを受信した場合またはA When it is under setting value b for releasing of CKが伝送路上での符号誤りな value B(i) of counter 2 with respect to user どの理由により受信できなかっ information-channel (i), (84) and sub station た場合 (81) には、カウンタ continue communication, when setting value b 2をカウントアップする(8 for releasing of value B(i) of counter 2 with 3)。ユーザ情報チャネル (i) respect to user information-channel (i) is



に対するカウンタ2の値B(i) reached, 場合(84)、子局は通信を継続 し、ユーザ情報チャネル(i) に対するカウンタ 2の値B(i) が解放のための設定値 b に達し た場合(84)、該当するユーザ 情報チャネル(i)を解放する $(85)_{\circ}$

(84)and corresponding user が解放のための設定値 b 未満の information-channel (i) are released (85).

[0040]

トすることで、確実に、該当す information-channel (i). るユーザ情報チャネルの解放を 知ることができる。

[0041]

(第五実施例) 本発明第五実施 (5th Example) 示す。基地局11は、TDMA shown in FIG. 10. ャネル27~29に対して持 user

[0040]

また、基地局11における子局 Moreover, about detection of releasing of user 12~14でのユーザ情報チャ information channel 27-29 in sub station 12-14 ネル27~29の解放の検知に in station 11, in allocation processing part 50 of ついては、基地局 1 1 の割当処 station 11, releasing of corresponding user 理部50において、ユーザ情報 information channel can be reliably known at チャネル (i) に対するNAK counting about number of times of continuous の連続送信回数についてカウン transmission of NAK with respect to user

[0041]

例の基地局側の回線制御部39 Block diagram of line control part 39B by the Bのブロック構成図を図10に side of station of this invention 5th Example is

装置10Bの内の回線制御部3 Station 11 has 3rd counter 3 which counts 9 B内に、連続してデータ未受 number of times which had not data received 信であった回数を一定の回線割 continuously fixed circuit allocation period to 当周期でカウントする第三のカ each user information channel 27-29 in line ウンタ3を各々のユーザ情報チ control part 39B of the TDMA apparatus 10B, 27-29 information channel which ち、このカウンタ3の値があら corresponds if value of this counter 3 reaches かじめ設定した値に達すると該 value set up beforehand is released.

当するユーザ情報チャネル27 Processing of this counter 3 is explained.



タ3の処理について説明する。 図11に本発明第五実施例にお けるカウンタ3の処理フローを 示す。

~29を解放する。このカウン Processing flow of counter 3 in this invention 5th Example is shown in FIG. 11.

[0042]

第一実施例で説明したような手 invention 1st Example. チャネル (i) に対するカウン タ3の値C(i)が解放のため の設定値 c 未満の場合 (94)、 基地局11は通信を継続し、ユ ーザ情報チャネル(i)に対す るカウンタ1の値C(i)が解 放のための設定値 c に達した場 合(94)、該当するユーザ情報

[0042]

図10においては、i番目のユ In FIG 10, value of counter 3 with respect to i-th ーザ情報チャネル (i) に対す user information-channel (i) is expressed with るカウンタ 3 の値を C(i)で C(i), setting value for releasing is set to c.

表し、解放のための設定値を c First, between sub station 12-14 and station 11, とする。まず、子局 $12\sim14$ user information-channel (i) shall once be set と基地局11の間には、本発明 up in procedure which was explained in this

順でいったんユーザ情報チャネ Station 11 has counter 3 every user information ル (i) が設定されているもの channel 27-29, to data transmission from sub とする。基地局 1 1 はユーザ情 station 12-14, it detects reception 報チャネル27~29毎にカウ un-receiving every user information channel ンタ3を持ち、子局12~14 27-29, and when (90) and this receiving state からのデータ送信に対して、ユ are reception, (91) and counter 3 are reset (92). ーザ情報チャネル27~29毎 When not having received this receiving state, に受信または未受信かを検出し (91) and counter 3 are counted up (93).

(90)、この受信状態が受信で When it is under setting value c for releasing of あったとき (91)、カウンタ3 value C(i) of counter 3 with respect to user をリセットする (92)。この受 information-channel (i), (94) and station 11 信状態が未受信であったとき continue communication, when setting value c (91)、カウンタ3をカウント for releasing of value C(i) of counter 1 with アップする (93)。ユーザ情報 respect to user information-channel (i) is corresponding reached, (94)and user information-channel (i) are released (95).



チャネル (i) を解放する (9) 5),

[0043]

ンタ2を用いて子局12~14 Example is shown below. がユーザ情報チャネル27~2 9を解放する具体的を例を以下 に示す。

[0044]

ンタ3を持つ場合について説明 is explained. 27~29の解放処理のシーケ 5th Example is shown in FIG. 12. ンタ3の設定値として"3"を explained. 選んだ場合について具体的に説 明する。

[0045]

ーザ情報チャネル27~29が invention 1st Example.

[0043]

この際、子局12~14におけ In this case, although methods desired about る基地局11でのユーザ情報チ detection of releasing of user information ャネル27~29の解放の検知 channel 27-29 in station 11 in sub station 12-14 については任意の方法をとるこ can be taken, concrete example from which sub とが可能であるが、本発明第三 station 12-14 releases user information channel 実施例および本発明第四実施例 27-29 using counter 1 or counter 2 used in this で用いたカウンタ1またはカウ invention 3rd Example and this invention 4th

[0044]

まず、回線を解放するため、子 First, in order to release circuit, case where sub 局はカウンタ1、基地局はカウ station has counter 1 and station has counter 3

する。図12に本発明第五実施 Sequence diagram of releasing processing of 例におけるユーザ情報チャネル user information channel 27-29 in this invention

ンス図を示す。なお、ここでは In addition, in order to give explanation easily 説明を簡単にするため、ユーザ here, and to release user information channel 情報チャネル27~29を解放 27-29, case where "3" is chosen as a setting するためカウンタ 1 およびカウ value of counter 1 and counter 3 is specifically

[0045]

子局12~14と基地局11の Between sub station 12-14 and station 11, user 間には、本発明第一実施例で説 information channel 27-29 shall once be set up 明したような手順でいったんユ in procedure which was explained in this



 $12\sim14$ はカウンタ1を、基 has counter 3. 地局11はカウンタ3を持つ。 また、回線割当ての周期をTD TDMA frame period. は、データの送信を停止し、自 counted up. 側ではデータの受信が行われな has is counted up. 1 4 および基地局 1 1 の持つカ is set up. されたままである。しかし、3 回目のデータ未送信を以て子局 12~14および基地局11の 間に設定されていたユーザ情報 チャネル27~29は解放され る。

設定されているものとし、子局 Sub station 12-14 has counter 1, and station 11

Moreover, let period of circuit assignment be

MAフレーム周期とする。子局 Sub station 12-14 transmits the data, when data $12 \sim 14$ は端末装置 $16 \sim 1$ are input from terminal unit 16-18.

8からデータが入力されている However, transmission of data is stopped when 場合には、そのデータを送信す data which data from terminal unit 16-18 should る。しかし、端末装置 $1.6 \sim 1$ complete, and should be transmitted are lost, 8からのデータが終了し送信す counter 1 about number of times of ベきデータがなくなった場合に un-transmitting of data which locality has is

局が持っているデータの未送信 Moreover, in station side, when reception of 回数に関するカウンタ 1 をカウ data is not performed, counter 3 about number ントアップする。また、基地局 of times of un-receiving of data which station 11

かった場合には、基地局11が Even if it is in situation where data are not 持つデータの未受信回数に関す transmitted, when counter value which sub るカウンタ3をカウントアップ station 12-14 and station 11 have is under する。データが送信されていな number of times "3" that carried out initial い状況であっても、子局12~ establishment, user information channel 27-29

ウンタ値が当初設定した回数 However, user information channel 27-29 set up "3"未満の場合には、ユーザ between sub station 12-14 and station 11 by 3rd 情報チャネル27~29は設定 data un-transmitting is released.

[0046]

述べた。複数のユーザ情報チャ was one.

[0046]

以上の説明は、使用しているユ The above explanation described case where ーザ情報が1つの場合について the number of user information currently used



カトラヒック量の減少に伴い、 上述の手順と同様の手法により 不要なユーザ情報チャネルだけ を解放することも可能である。 これは、本発明第一実施例で述 減処理に相当する。

ネルを用いている場合には、入 When two or more user information channels are used, only unnecessary user information channel can also be released with approach similar to above-mentioned procedure with reduction of input traffic volume.

This

べた割当てられた回線容量の削 Corresponds to reduction processing of assigned bandwidth which was stated in this invention 1st Example.

[0047]

(第六実施例) 次に、回線を解 (6th Example) ウンタ3を持つ場合について説 station 11 has counter 3. 述の各実施例を組合せて利用で above-mentioned each Example. ル27~29を解放するための カウンタ2およびカウンタ3の explained. 設定値として"3"を選んだ場 合について具体的に説明する。 子局12~14は端末装置16 ~18からのデータが終了し送 data as a result.

[0047]

放するため、子局12~14は Next, in order to release circuit, sub station カウンタ 2 を、基地局 1 1 がカ 12-14 explains counter 2 about case where

明する。この第六実施例は、上 This 6th Example can be utilized combining

きる。図13に、本発明第六実 Sequence diagram of releasing processing of 施例における子局 $12\sim140$ user information channel 27-29 by receiving データ送信停止に伴う受信状態 state-information (ACK) un-receiving with data 情報 (ACK) 未受信によるユ transmitting stop of sub station 12-14 in this ーザ情報チャネル27~29の invention 6th Example is shown in FIG. 13.

解放処理のシーケンス図を示 In addition, in order to give explanation easily す。なお、ここでは説明を簡単 here, case where "3" is chosen as a setting にするため、ユーザ情報チャネ value of counter 2 and counter 3 for releasing user information channel 27-29 is specifically

> Sub station 12-14 transmits the data, when data are input from terminal unit 16-18.

However, transmission of data is stopped when ~18からデータが入力されて data which data from terminal unit 16-18 should いる場合には、そのデータを送 complete, and should be transmitted are lost.

信する。しかし、端末装置16 It becomes impossible for station 11 to receive

信すべきデータがなくなった場 It is reception failure as receiving state 合には、データの送信を停止す information, NAK is transmitted to sub station



る。結果として、基地局11は 12-14. 送信可能であるが、連続したA ACK un-receiving. CK未受信により設定回数3回 に達した段階で、該当するユー ザ情報チャネルに対するデータ の送信を停止し、解放する。

データを受信できなくなり、受 This receiving state information NAK is received 信状態情報として受信失敗つま in sub station 12-14, the number of times of りNAKを子局12~14に対 continuous is counted by counter 2.

して送信する。子局12~14 When this counter value is under fixed number ではこの受信状態情報NAKを of times "3", data can be transmitted to usual, 受信し、その連続回数をカウン but transmission of data with respect to タ2にてカウントする。このカ corresponding user information channel is ウンタ値が所定の回数"3"未 stopped and released in phase which reached 満の場合には、通常にデータを three predetermined numbers by continuous

[0048]

ろで、基地局11はユーザ情報 times "3." び基地局 1 1 の持つ所定のカウ and station 11. ンタ値は、子局12~14と基 地局11は等しい値に設定され る。

[0048]

また、基地局11では、子局1 Moreover, in station 11, when checking 2~1.4からのデータの受信状 receiving situation of data from sub station 況を確認する際に、データの受 12-14, and reception of data is not made, 信がなされなかった場合には自 counter 3 which locality has is counted up.

局の持つカウンタ3をカウント In time, station 11 performs releasing アップする。このカウンタ値が processing of user information channel 27-29 所定の回数"3"に達したとこ as this counter value reached fixed number of

チャネル27~29の解放処理 In addition, fixed counter value which sub を行う。なお、ユーザ情報チャ station 12-14 set up for releasing of user ネル27~29の解放のために information channel 27-29 and station 11 have 設定される子局12~14およ is set as value with equivalent sub station 12-14

[0049]

[0049]

引き続き子局12~14がカウ Case where sub station 12-14 has counter 2,



タ3を持つ場合について説明す explained. を解放するためのカウンタ2、 カウンタ3の設定値として"3" を選んだ場合について具体的に 説明する。

ンタ2を、基地局11がカウン and station 11 has counter 3 succeedingly is

る。図14に本発明第六実施例 Sequence diagram of releasing processing of における受信状態情報(ACK) user information channel 27-29 by receiving 未受信によるユーザ情報チャネ state-information (ACK) un-receiving in this ル27~29の解放処理のシー invention 6th Example is shown in FIG. 14.

ケンス図を示す。なお、ここで In addition, in order to give explanation easily も説明を簡単にするため、回線 also here, case where "3" is chosen as a setting value of counter 2 and counter 3 for releasing circuit is specifically explained.

[0050]

局12~14に対して送信す station 12-14. る。また、データを受信できな りNAKを子局12~14に対 NAK is transmitted to sub station 12-14. ではこの受信状態情報を受信 はACKが伝送路上での符号誤 かった場合には、ACK受信の 行われなかった連続回数をカウ カウンタ値が所定の回数"3" 未満の場合には、通常にデータ を送信可能であるが、連続した ACK未受信により設定回数3 回に達した段階で、該当するユ ーザ情報チャネル27~29の continuous ACK un-receiving.

[0050]

基地局 1 1 はデータを受信する Station 11 will carry out reception success as とその旨を示す受信状態情報と receiving state information which shows that, if して受信成功つまりACKを子 data are received, ACK is transmitted to sub

Moreover, when data are not able to be かった場合にはその旨を示す受 received, reception mistake is made as 信状態情報として受信失敗つま receiving state information which shows that,

して送信する。子局12~14 This receiving state information is received in sub station 12-14, when NAK is received, or し、NAKを受信した場合また when ACK is not able to receive for reasons of code error on transmission-line etc., number of りなどの理由により受信できな times of continuous to which ACK reception was not performed is counted by counter 2.

When this counter value is under fixed number ンタ2にてカウントする。この of times "3", data can be transmitted to usual, but transmission of data with respect to user information channel in any one of is stopped and released among corresponding user information channels 27-29 in phase which reached three predetermined numbers by



うちのいずれかのユーザ情報チ ャネルに対するデータの送信を 停止して解放する。

[0051]

った場合には自局の持つカウン counted up. 2~14および基地局11の持 and station 11. つ所定のカウンタ値は、子局1 2~14と基地局11は等しい 値に設定される。

[0052]

また、図15に、本発明第六実 Moreover, の強制解放のシーケンス図を示 shown. した場合の例で説明する。

[0053]

信すると子局 1 2~1 4 に対し expresses reception as

[0051]

また、基地局11では上記と同 Moreover, in station 11, in the same manner to 様に、子局12~14からのデ the above, when checking receiving situation of ータの受信状況を確認する際 data from sub station 12-14, and reception of に、データの受信がなされなか data is not made, counter 3 which locality has is

タ3をカウントアップする。こ When this counter value reaches fixed number のカウンタ値が所定の回数"3" of times "3", station 11 performs releasing に達したところで、基地局 1 1 processing of user information channel 27-29. はユーザ情報チャネル27~2 In addition, fixed counter value which sub 9の解放処理を行う。なお、ユ station 12-14 set up for releasing of user ーザ情報チャネル27~29の information channel 27-29 and station 11 have 解放のために設定される子局 1 is set as value with equivalent sub station 12-14

[0052]

sequence diagram of forced 施例における受信状態情報とし releasing of user information channel 27-29 by てNAKを送信することによる transmitting NAK to FIG 15 as receiving state ユーザ情報チャネル 2 7~2 9 information in this invention 6th Example is

す。なお、ここでも説明の都合 In addition, example at the time of making 上、カウンタの設定値を3回と setting value of counter into 3 times explains on account of explanation also here.

[0053]

通常、基地局11はデータを受 Usually, station 11 will transmit ACK which receiving て受信状態情報として受信を表 information to sub station 12-14, if data are



すACKを送信する。しかし、 received. タ3でカウントし、設定回数に corresponds 達した段階で該当するユーザ情 predetermined number. 受信が行われなかった場合、そ continuous is counted ルが解放されたものとしてデー predetermined number. タの送信を停止する。

[0054]

(第七実施例) 子局 1 2 ~ 1 4 (7th Example) トのON/OFFによって記述 bit. したテーブル40を持つ。

[0055]

何らかの理由により基地局11 However, in station 11 for a certain reason, において、使用しているユーザ when request of releasing of user information 情報チャネルの解放の要求が生 channel currently used arises, station 11 じた場合に、基地局11は子局 transmits receiving state information NAK 12~14に対して、データ未 showing data un-receiving to sub station 12-14. 受信を表す受信状態情報NAK In station 11, it treats as what data reception を送信する。基地局11におい with respect to corresponding user information ては該当するユーザ情報チャネ channel had not received, and number of times ルに対するデータ受信が未受信 of continuous transmission of this NAK is であったものとして扱い、この counted by counter 3, it is considered as NAKの連続送信回数をカウン releasing of user information channel which in phase which

報チャネルの解放とする。子局 When reception of ACK is not performed in sub 12~14においてはACKの station 12-14, the number of times of by counter 2. の連続回数をカウンタ 2 でカウ transmission of data is stopped as that from ントし、設定回数に達した段階 which corresponding user information channel で、該当するユーザ情報チャネ was released in phase which reached

[0054]

は、図1に示すように、自局に Sub station 12-14 has table 40 which, as shown 割当てられたTDMAフレーム in FIG. 1, described user information channel in 内のユーザ情報チャネルをビッ TDMA frame assigned to locality by ON/OFF of

[0055]

図 1 6 に本発明第七実施例にお Updating procedure of assignment data table of けるユーザ情報チャネル27~ user information channel 27-29 in this invention 29の割当てデータテーブルの 7th Example is shown in FIG. 16.

更新手順を示す。図16では、 In FIG. 16, in order to give explanation easily,



り記録し、これを用いて一連の using this is shown. 処理を行う場合の例を示した。 また、ユーザ情報チャネル数は channels is set to 8. 8としている。

説明を簡単にするためにユーザ receiving state of user information channel 情報チャネル27~29の受信 27-29 is recorded over 3TDMA frame, example 状態を3TDMAフレームに渡 in case of performing a series of processing

Moreover, the number of user information

[0056]

したテーブル40内には、図1 shown in M of FIG. 1 情報テーブル133、更新され are provided. 9の割当データテーブル134 bit-map form. ルの使用を示し、"0"が不使用 (NAK). を示し、受信状態情報では"1" が受信成功(ACK)を示し、 "0"が受信失敗(NAK)を 示している。

[0056]

図1のTDMA装置10Mに示 In inside of the TDMA apparatus 10 table 40

6に示すように、受信状態情報 As shown in FIG 16, recording table 130 of の記録テーブル130、受信状 receiving state information, logical-sum table 態情報の記録テーブル130の 131 of recording table 130 of receiving state 論理和テーブル131、直前の information, allocation data table 132 of user フレームにおけるユーザ情報チ information channel 27-29 in just before frame, ャネル27~29の割当データ new circuit allocation information table 133 テーブル132、基地局から新 having shown position of user information たに子局に対して使用を許可す channel 27-29 which newly permits use from るユーザ情報チャネル27~2 station to sub station, and allocation data table 9 の位置を示した新規回線割当 134 of updated user information channel 27-29

たユーザ情報チャネル27~2 All of such information shall be described in

が設けられている。これらの情 With new circuit allocation information and 報は全てビットマップ形式で記 allocation data table, "1" shows use of 述されているものとし、新規回 applicable channel, "0" shows un-using it, by 線割当情報および割当データテ receiving state information, "1" shows reception ーブルでは"1"が該当チャネ success (ACK), "0" shows reception failure

[0057]

[0057]



に2番および6番の2つのユー れている状況を想定する。した Therefore, がって、子局12~14では2 transmission 受信状態を確認し、受信状態情 returned to sub station. 線割当情報テーブル133にて carried out. 指示を出している。

[0058]

る。次に割当データテーブル1 和テーブル131との間で論理 積をとり、現在割当中のユーザ 規回線割当情報テーブル133 の各バースト毎のビットに対し 論理和をとることにより、次の information table 133.

まず、ユーザ情報チャネル27 First, situation where two user information ~29のうち、子局12~14 channels, No. 2 and No. 6, are already assigned to sub station 12-14 among user ザ情報チャネルが既に割当てら information channels 27-29 is assumed.

in sub station 12-14. data is performed usina user 番および6番のユーザ情報チャ information channel of No. 2 and No. 6.

ネルを用いてデータ送信を行っ On the other hand, in station side, receiving ている。一方、基地局側ではこ state of user information channel of these both の両方のユーザ情報チャネルの are checked, receiving state information is

報を子局に返送する。図16で After that in FIG. 16, input traffic volume は、その後入力トラヒック量が increases, station 11 judges that bandwidth is in 増加し、基地局11が現状では the present insufficient, indication is given out 回線容量が不足と判断して、新 with new circuit allocation information table 133 たに1番のユーザ情報チャネル so that additional assignment of the user を追加割当てするように新規回 information channel of No. 1 may newly be

[0058]

割当テーブルの更新のための演 As a calculation for renewal of allocation table, 算としては、受信状態情報内の logical sum is taken to bit for every burst within 各バースト毎のビットに対し論 receiving state information, and logical-sum 理和をとり、受信状態情報の論 table 131 of receiving state information is made. 理和テーブル131を作成す Next, AND is taken between allocation data table 132 and logical-sum table 131 of said 3 2 と前記受信状態情報の論理 receiving state information, and judgment whether user information channel under present allocation is continued and used is made.

情報チャネルを継続して使用す Furthermore, new allocation data table 134 るかどうかの判断を行う。さら having shown user information channel used for に、この論理積の演算結果と新 the next TDMA frame is updated by taking logical sum to calculation result of this AND, and bit for every burst of new circuit allocation



新する。この操作により、新た に1番、2番、6番のユーザ情 報チャネルを割当てる新規割当 データテーブル134が作られ る。

TDMAフレームに使用するユ New allocation data table 134 which newly ーザ情報チャネルを示した新規 assigns user information channel of No. 1, No. 割当データテーブル134を更 2, and No. 6 is made by this operation.

[0059]

示したものであり、受信状態情 shown. 新する方法なども考えられる。 から処理を行えば同様の処理が different form. 可能である。

[0060]

(第八実施例) 本発明第八実施 (8th Example) る。図17は本発明第八実施例 reference to FIG. 17. 本発明第一~第七実施例におい Example.

[0059]

なお、ユーザ情報チャネルの割 In addition, an example of the updating method 当テーブルの更新方法の一例を of allocation table of user information channel is

報を省略したり、これらの情報 Receiving state information is abbreviated and の過去の履歴を組み合わせて更 method to update combining log of past of such information etc. is considered.

また、ここでは割当データテー Moreover, case where allocation data tables, ブル、受信状態情報、新規回線 receiving state information, and all the new 割当情報の全てがビットマップ circuit allocation information were expressed in 形式で表現されている場合につ bit-map form here was explained.

いて説明したが、異なる形式で However, similar processing can be performed, 記述されている場合には今回の if processing is performed once it converts into ような表現にいったん変換して expression like this time, when describing in

[0060]

例を図17を参照して説明す This invention 8th Example is explained with

のTDMA通信方式の全体構成 FIG. 17 is the whole TDMA communication 図である。本発明第八実施例は、 method block diagram of this invention 8th

て説明したTDMA通信方式を This invention 8th Example implements TDMA 有線回線を用いて実現するもの communication method explained in this である。端末装置 $16\sim18$ は invention 1st-7th Example using cable circuit.



局140に接続されている。こ 145. 方式においても同様に説明する which used this cable circuit. ことができる。

それぞれ子局141~143に Terminal unit 16-18 is accommodated in sub 収容され、各子局141~14 station 141-143, respectively, each sub station 3 は光ファイバ1 4 4 および全 141-143 is connected to station 140 through 方向結合器145を介して基地 optical fiber 144 and omnidirectional coupler

の全方向結合器 1 4 5 では、全 In this omnidirectional coupler 145. ての波長が全ての分岐路に供給 wavelengths are supplied to all branched paths. される。前述した無線回線を用 TDMA communication method using radio いたTDMA通信方式は、この circuit mentioned above can be similarly 有線回線を用いたTDMA通信 explained in TDMA communication method

[0061]

(実施例まとめ) 本発明第一~ (Example conclusion) 第六実施例によれば、広帯域、 16~18から子局12~14 わせて回線容量の設定を行い、 に合わせてリアルタイムで回線 容量の変更を行い、効率的な通 により回線解放および子局12 の管理が可能となる。さらに、

[0061]

According to this invention 1st-6th Example, in 容量可変の通信のアクセス系に access system of communication of wide band おいて、基地局11が端末装置 and capacity variable, station 11 performs setup of bandwidth according to traffic volume input に入力されたトラヒック量に合 into sub station 12-14 from terminal unit 16-18, and to compensate for change of input traffic かつ、入力トラヒック量の変化 volume, it is real-time, change of bandwidth is made, and utilization of efficient communication line can be performed.

信回線の利用が可能となる。ま Moreover, autonomous transmitting stop by the た、子局12~14のデータ送 finalization of data transmitting of sub station 信完了による自律的な送信停止 12-14, by circuit releasing and change in autonomous bandwidth by decrease of data ~14のデータ量減による自律 amount of sub station 12-14, even when there is 的な回線容量の増減により、激 intense traffic variation, management of efficient しいトラヒック変動がある場合 communication line resource can be performed. でも効率的な通信回線リソース Furthermore, while forming processing of circuit setup time into hardware processing, it 回線設定時の処理をハードウェ becomes possible to shorten very much ア処理化するとともに、従来の connection delay which is needed for circuit ようなハンドシェイクを簡略化 setup by having simplified hand-shake like



放の手順も大幅に簡略化するこ の簡略化は、高速処理への対応 とハードウェア規模の縮小を導 線解放および回線容量削減のた ンタ設定値を適切な値とするこ とで、高い回線使用効率、制御 reduction into suitable value. 情報損失に対する安定性、制御 情報損失による遅延発生の抑制 効果を実現することが可能とな る。

したことで回線設定に必要とな before, moreover, procedure of circuit releasing る接続遅延を非常に短くするこ can also be simplified significantly.

とが可能となり、また、回線解 Simplification of this control has effect of drawing lightening of load of station, and とが可能となる。これらの制御 reduction of hardware scale, with response to high-speed processing.

とともに、基地局の負荷の軽減 Moreover, high circuit use effectiveness, stability with respect to control-information loss, く効果を合わせ持つ。また、回 and inhibitory effect of after-generation by control-information loss are realizable by めの基地局および子局でのカウ making counter setting value in station and sub station for circuit releasing and bandwidth

[0062]

は、周波数分割多元接続 Example, (FDMA:Fregency Multiple Access)方式、符号分割 method, Multiple Access)方式などが挙 etc. are mentioned. 様である。また、図17に示し communication method. た有線回線を用いる場合でも、 基地局にて信号を単純に合成ま in が可能である。

[0062]

以上、本発明第一~第六実施例 As mentioned above, as a method of multiple に説明してきたTDMA通信方 accesses other than TDMA communication 式以外の多元接続の方式として method explained to this invention 1st-6th frequency-division-multiple-access Division (FDMA:Frequency Division Multiple Access) code-division-multiple-access 多元接続(CDMA:Code Division (CDMA:Code Division Multiple Access) method,

げられるが、回線割当ての処理 However, processing of circuit assignment is はTDMA通信方式の場合と同 the same as that of case of TDMA

Moreover, even when using cable circuit shown FIG. 17, processing similar たは分配することにより、上述 above-mentioned method can be performed by の方式と同様の処理を行うこと compounding or distributing signal simply in station.



[0063]

【発明の効果】

を図ることができる。これによ processing can be attained. 態を変更可能とすることができ flexibly made alterable.

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明第一実施例の子局側のT DMA装置のブロック構成図。

【図2】

図。

【図3】

図。

【図4】

設定処理のシーケンス図。

【図5】

[ADVANTAGE OF THE INVENTION]

以上説明したように、本発明に As explained above, according to this invention, よれば、通信回線の設定および setup of communication line, and improvement 解放処理の高速化および簡略化 in the speed and simplification of releasing

り、データのトラヒック量に合 Thereby, according to traffic volume of data, わせて柔軟に通信回線の割当状 allocation state of communication line can be

る。また、電波の有効利用を図 Moreover, effective usage of electric wave can be aimed at.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[FIG. 1]

[0063]

Block diagram of TDMA apparatus by the side of sub station of this invention 1st Example.

[FIG. 2]

本発明第一実施例の基地局側の Block diagram of TDMA apparatus by the side TDMA装置のブロック構成 of station of this invention 1st Example.

[FIG. 3]

本発明第一実施例の基地局側の Principal part block diagram of line control part 回線制御部の要部ブロック構成 by the side of station of this invention 1st Example.

[FIG. 4]

本発明第一実施例における回線 Sequence diagram of circuit setting processing in this invention 1st Example.

[FIG. 5]

本発明第二実施例のユーザ情報 Sequence diagram of releasing processing of

JP9-214459-A



ス図。

チャネルの解放処理のシーケン user information channel of this invention 2nd Example.

【図6】

図。

[FIG. 6]

本発明第三実施例の子局側の回 Principal part block diagram of line control part 線制御部の要部ブロック構成 by the side of sub station of this invention 3rd Example.

【図7】

本発明第三実施例におけるカウ ンタの処理フローを示す図。

[FIG. 7]

Figure showing processing flow of counter in this invention 3rd Example.

【図8】

線制御部のブロック構成図。

[FIG 8]

本発明第四実施例の子局側の回 Block diagram of line control part by the side of sub station of this invention 4th Example.

【図9】

ンタの処理フローを示す図。

[FIG. 9]

本発明第四実施例におけるカウ Figure showing processing flow of counter in this invention 4th Example.

【図10】

回線制御部のブロック構成図。

[FIG. 10]

本発明第五実施例の基地局側の Block diagram of line control part by the side of station of this invention 5th Example.

【図11】

ンタの処理フローを示す図。

[FIG 11]

本発明第五実施例におけるカウ Figure showing processing flow of counter in this invention 5th Example.

【図12】

ーケンス図。

[FIG. 12]

本発明第五実施例におけるユー Sequence diagram of releasing processing of ザ情報チャネルの解放処理のシ user information channel in this invention 5th Example.

【図13】

[FIG. 13]

本発明第六実施例における子局 Sequence diagram of releasing processing of のデータ送信停止に伴う受信状 user information channel by receiving

JP9-214459-A



態情報未受信によるユーザ情報 state-information ス図。

with un-receiving data チャネルの解放処理のシーケン transmitting stop of sub station in this invention 6th Example.

【図14】

状態情報未受信によるユーザ情 user ンス図。

[FIG. 14]

本発明第六実施例における受信 Sequence diagram of releasing processing of information channel by receiving 報チャネルの解放処理のシーケ state-information un-receiving in this invention 6th Example.

【図15】

ルの強制解放のシーケンス図。

[FIG. 15]

本発明第六実施例における受信 Sequence diagram of forced releasing of user 状態情報としてNAKを送信す information channel by transmitting NAK as ることによるユーザ情報チャネ receiving state information in this invention 6th Example.

【図16】

本発明第七実施例におけるユー Figure ザ情報チャネルの割当てデータ テーブルの更新手順を示す図。

[FIG. 16]

showing updating procedure assignment data table of user information channel in this invention 7th Example.

【図17】

信方式の全体構成図。

[FIG. 17]

本発明第八実施例のTDMA通 The whole TDMA communication method block diagram of this invention 8th Example.

【図18】

構成図。

[FIG. 18]

DA-TDMA通信方式の全体 The whole DA-TDMA communication method block diagram.

【図19】

TDMAフレームの構成図。

[FIG 19]

Block diagram of TDMA frame.

【図20】

従来例の子局および基地局に備 えられたTDMA装置のブロッ ク構成図。

[FIG. 20]

Block diagram of TDMA apparatus with which sub station and station of prior art example were equipped.



【図21】

図。

【図22】

図。

【符号の説明】

1、2、3 カウンタ 4 受信状態判定部

10, 10M, 10B TDM 10, 10M, 10B TDMA apparatus

A装置

11、140 基地局

 $12 \sim 14$, $141 \sim 143$ 16-18

子局

16~18 端末装置

19 制御信号部

20 データバースト部

ル

30、30M、30B 入力部 34,34M,34B

31、31M、31B バッフ 35,35M,35B

アメモリ

プリア 32, 32M, 32B

ンブル生成部

33, 33M, 33B

Aフレーム生成部

34、34M、34B 送信部 40 Table

35、35M、35B 受信部 50

[FIG. 21]

従来例のTDMA通信方式にお Sequence diagram of circuit setting processing ける回線設定処理のシーケンス in TDMA communication method of prior art example.

[FIG. 22]

従来例のTDMA通信方式にお Sequence diagram of circuit releasing ける回線解放処理のシーケンス processing in TDMA communication method of prior art example.

[DESCRIPTION OF SYMBOLS]

1, 2, and 3 Counter

Receiving state evaluation part

11,140 Station

12-14,141-143 Sub station

Terminal unit

19 Control-signal part

20 Data burst part

21-23 Station control channel

24-26 Sub-station control channel

21~23 基地局制御チャネ 27-29 User information channel

30, 30M, 30B

Input part

24~26 子局制御チャネル 31, 31M, and 31B Buffer memory

2 7~2 9 ユーザ情報チャネ 32, 32M, and 32B Pre-ampoule generation part

33, 33M, 33B TDMA frame generation part

Transmission section

Receiver section

36, 36M, 36B TDMA frame decomposition part

37, 37M, and 37B User information-processing

part

TDM 38, 38M, 38B Output part

39, 39M, 39B

Line control part

Allocation processing part

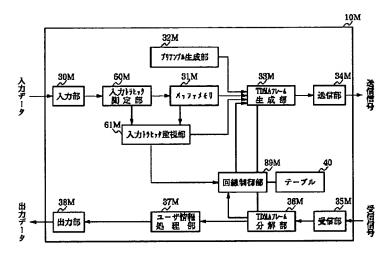


36, 36M, 36B TDM	60M, 60B Input traffic measurement part
Aフレーム分解部	61M, 61B Input traffic monitoring part
37、37M、37B ユーザ	130 Receiving state-information table
情報処理部	131 Logical-sum table of receiving state
38、38M、38B 出力部	information
39、39M、39B 回線制	132 Allocation data table
御部	133 New circuit allocation information table
40 テーブル	134 New allocation data table
50 割当処理部	144 Optical fiber
60M、60B 入力トラヒッ	145 Omnidirectional coupler
ク測定部	
61M、61B 入力トラヒッ	
ク監視部	
130 受信状態情報テーブル	
131 受信状態情報の論理和	
テーブル	•
132 割当データテーブル	
133 新規回線割当情報テー	
ブル	
134 新規割当データテーブ	
ル	
144 光ファイバ	·
145 全方向結合器	

図1】

[FIG. 1]





32M: Preamble generation part

Input data → 30M: Input part 60M: Input traffic measurement part 31M: Buffer memory 33 M:TDMA frame generation part 34M: Transmission section → Transmission signal

61M: Input traffic monitoring part

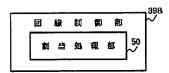
39M: Line control part 40: Table

Output data ← 38M: Output part 37M: User information-processing part

36 M:TDMA frame 35M: Receiver section ← Input signal

【図3】

[FIG. 3]



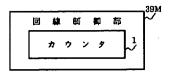
39B: Line control part

50: Allocation processing part

【図6】

[FIG. 6]



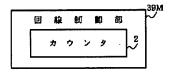


39M: Line control part

1: Counter

【図8】

[FIG. 8]

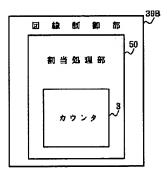


39M: Line control part

1: Counter

【図10】

[FIG. 10]



39M: Line control part

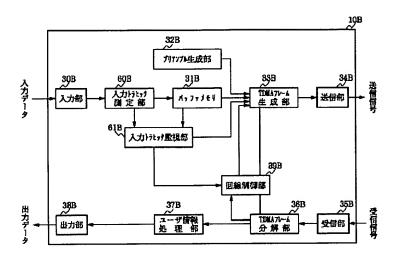
50: Allocation processing part

3: Counter



【図2】

[FIG. 2]



32B: Preamble generation part

Input data \rightarrow 30B: Input part 60B: Input traffic measurement part 31B: Buffer memory 33 B:TDMA frame generation part 34B: Transmission section \rightarrow Transmission signal

61B: Input traffic monitoring part

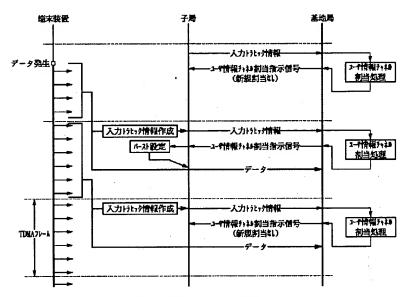
39B: Line control part

Output data ← 38B: Output part 37B: User information-processing part 36 B:TDMA frame decomposition part 35B: Receiver section ← Input signal

【図4】

[FIG. 4]





Terminal unit

Sub station

Station

From left, top to bottom;

Data generating

TDMA frame

Input traffic information creation

Burst setup

Input traffic information creation

Input traffic information

User information-channel allocation indication signal

(with no new allocation)

Input traffic information

User information-channel allocation indication signal

Data

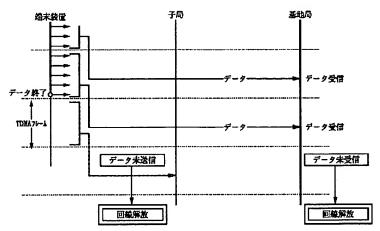
Input traffic information User information-channel allocation indication signal (with no new allocation) Data

User information-channel allocation processing

【図5】

[FIG. 5]





Terminal unit Sub station Station

Data completion TDMA frame

Data un-transmitting. Circuit releasing

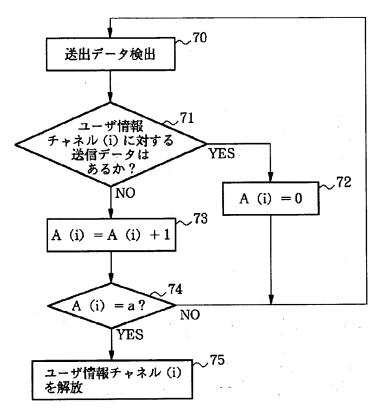
Data

Data reception
Data un-receiving.
Circuit releasing

【図7】

[FIG. 7]





70: Sending-out data appearance

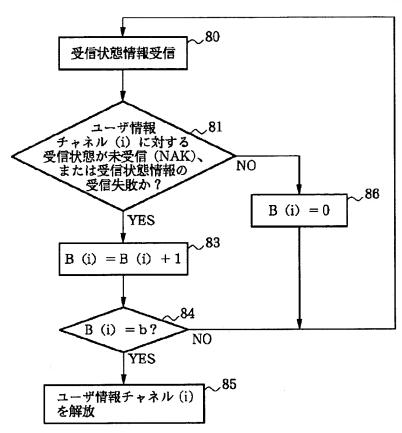
71: Is there any transmit data with respect to user information-channel (i)?

75: Release user information-channel (i).

【図9】

[FIG. 9]





80: Receiving state-information reception

81: Is receiving state with respect to user information and channel (i)

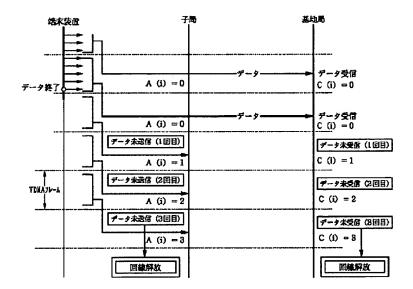
un-receiving (NAK) or reception failure of receiving state information?

85: Release user information-channel (i).

【図12】

[FIG. 12]





Terminal unit Sub station Station

Data completion TDMA frame

Data un-transmitting (1-3 time). Circuit releasing

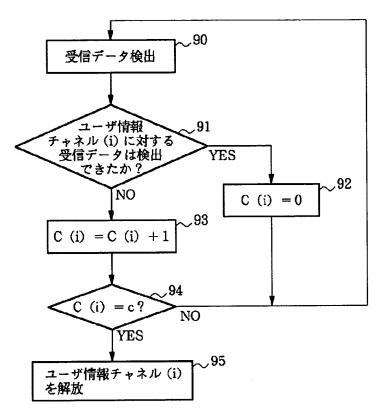
Data

Data reception
Data un-receiving (1-3 time).
Circuit releasing

【図11】

[FIG. 11]





90: Received-data detection

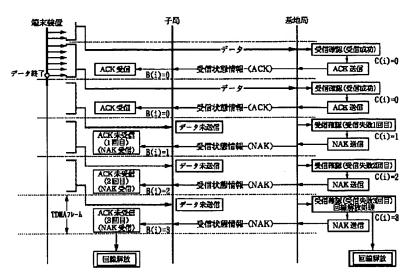
91: User information Have received data with respect to channel (i) detected?

95: Release user information-channel (i).

【図13】

[FIG. 13]





Terminal unit Sub station Station

Data completion TDMA frame

ACK reception
ACK un-receiving (NAK reception). (1-3 time)
Circuit releasing

Data

Receiving state information Data un-transmitting.

Reception check (reception success)

ACK transmission

Reception check (the one to 2nd reception failure)

NAK transmission

Reception check (3rd reception failure)

Circuit releasing processing

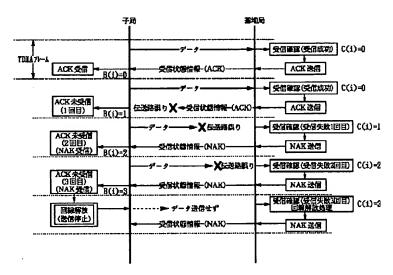
NAK transmission

Circuit releasing



【図14】

[FIG. 14]



Terminal unit Sub station Station

TDMA frame

ACK reception

ACK un-receiving (NAK reception). (1-3 time)

Circuit releasing (transmitting stop)

Data

Receiving state information

Transmission-line error

Data transmission is not carried out.

Reception check (reception success)

ACK transmission

Reception check (the one to 2nd reception failure)

NAK transmission

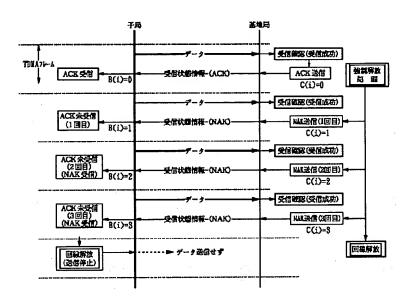
Reception check (3rd reception failure)

Circuit releasing processing



【図15】

[FIG. 15]



Terminal unit Sub station Station

TDMA frame
ACK reception
ACK un-receiving (NAK reception). (1-3 time)
Circuit releasing (transmitting stop)

Data

Receiving state information

Data transmission is not carried out.

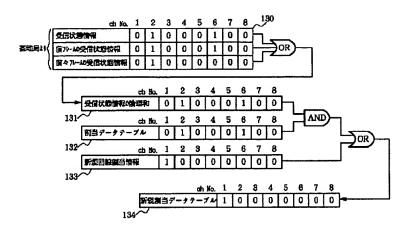
Reception check (reception success)
ACK transmission
Reception check (reception success)
NAK transmission (1-3 times eye)

Forced releasing processing Circuit releasing



【図16】

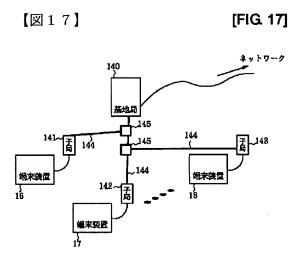
[FIG. 16]



From Station

Receiving state information, receiving state information of front frame, receiving state information of beforehand frame

- 131: Logical sum of receiving state information
- 132: Allocation data table
- 133: New circuit allocation information
- 134: New allocation data table





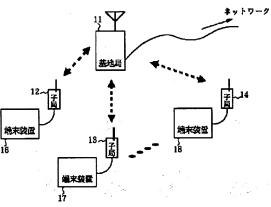
140: Station

Network

16-18: Terminal unit 141-143: Sub station

【図18】

[FIG. 18]



11: Station

Network

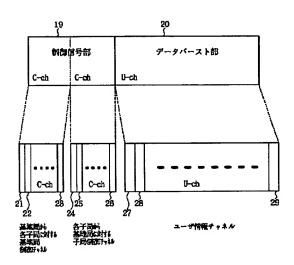
16-18: Terminal unit

12-14: Sub station

【図19】

[FIG. 19]





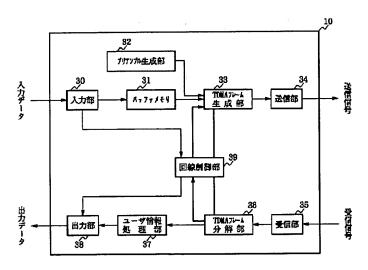
19: Control-signal part 20: Data burst part

22: Station control channel with respect to each sub station from station

24: From each sub station to sub-station control channel with respect to station

27: User information channel





32M: Preamble generation part

Input data → 30: Input part 31: Buffer memory 33:TDMA frame generation part 34: Transmission section → Transmission signal



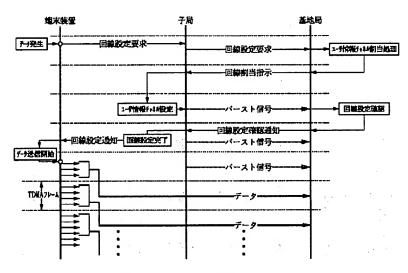
39: Line control part

Output data \leftarrow 38: Output part 37: User information-processing part

36:TDMA frame decomposition part 35: Receiver section ← Input signal

【図21】

[FIG. 21]



Terminal unit Sub station Station

Data generating
Data transmitting start
TDMA frame

Circuit setting request
User information-channel setup
Circuit setting notification The finalization of circuit setting

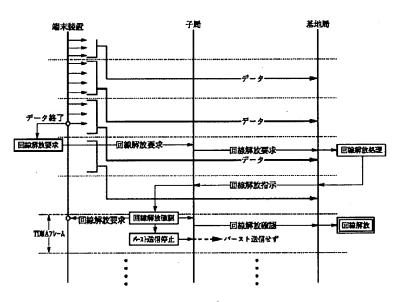
Circuit setting request
Circuit allocation indication
Burst signal
Circuit setting confirmative advice
Data



User information-channel allocation processing Circuit setting check

【図22】

[FIG. 22]



Terminal unit Sub station Station

Data completion
Circuit releasing request
TDMA frame

Circuit releasing request

Circuit releasing request

Circuit releasing check

Burst transmitting stop

Data

Circuit releasing request
Circuit releasing indication
Circuit releasing check
Burst transmission is not carried out.



Circuit releasing processing Circuit releasing



DERWENT TERMS AND CONDITIONS

Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

11/6/2003

"WWW.DERWENT.CO.UK" (English)

"WWW.DERWENT.CO.JP" (Japanese)

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

□ BLACK BORDERS
□ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
□ FADED TEXT OR DRAWING
□ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
□ SKEWED/SLANTED IMAGES
□ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
□ GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

OTHER:

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY